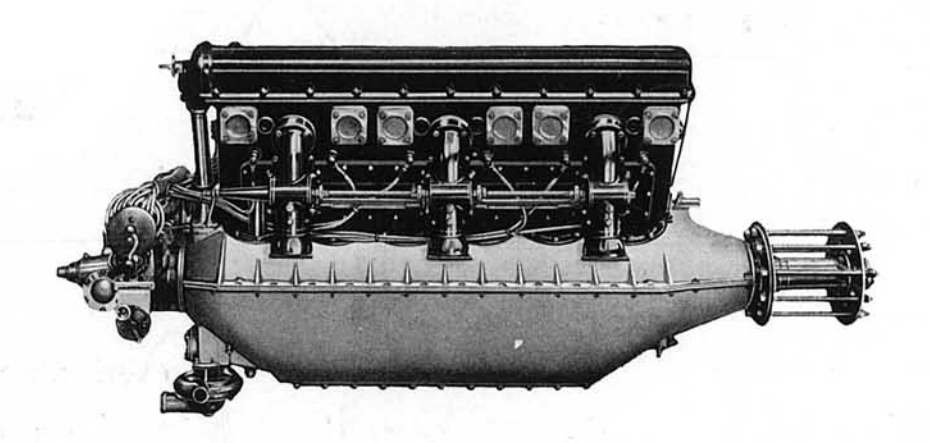


*Publicada por los organismos aeronáu-
ticos oficiales de la República Española.*

El motor

HISPANO-SUIZA



Motor de 650 cv. - 12 cilindros

que ostenta en estos últimos años una serie de records mundiales no superados por ninguna otra marca.

LA HISPANO-SUIZA, S. A.

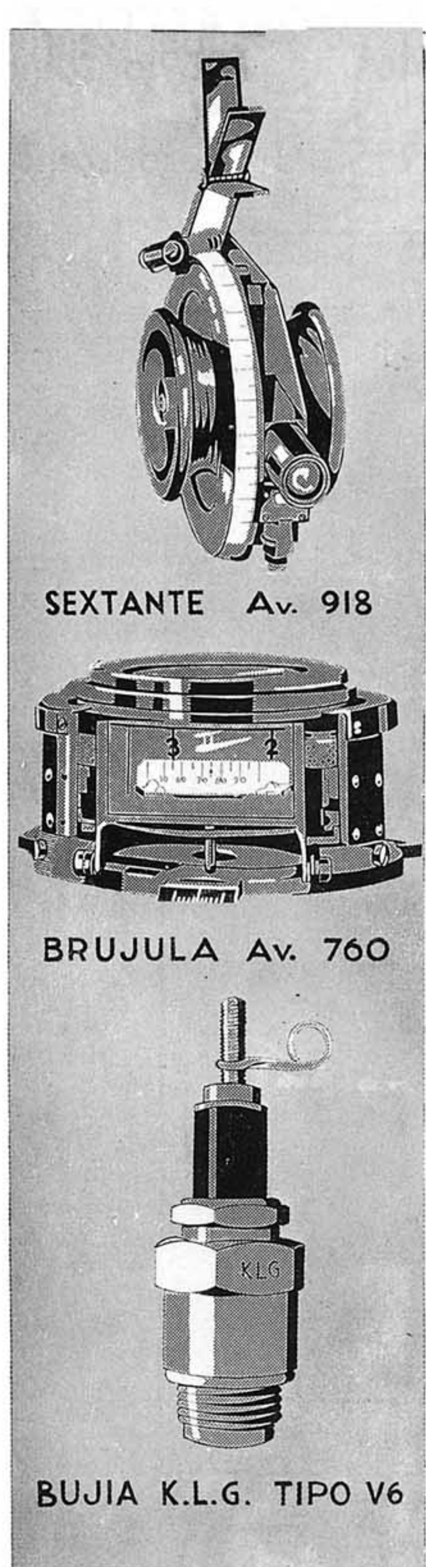
FÁBRICA DE AUTOMÓVILES

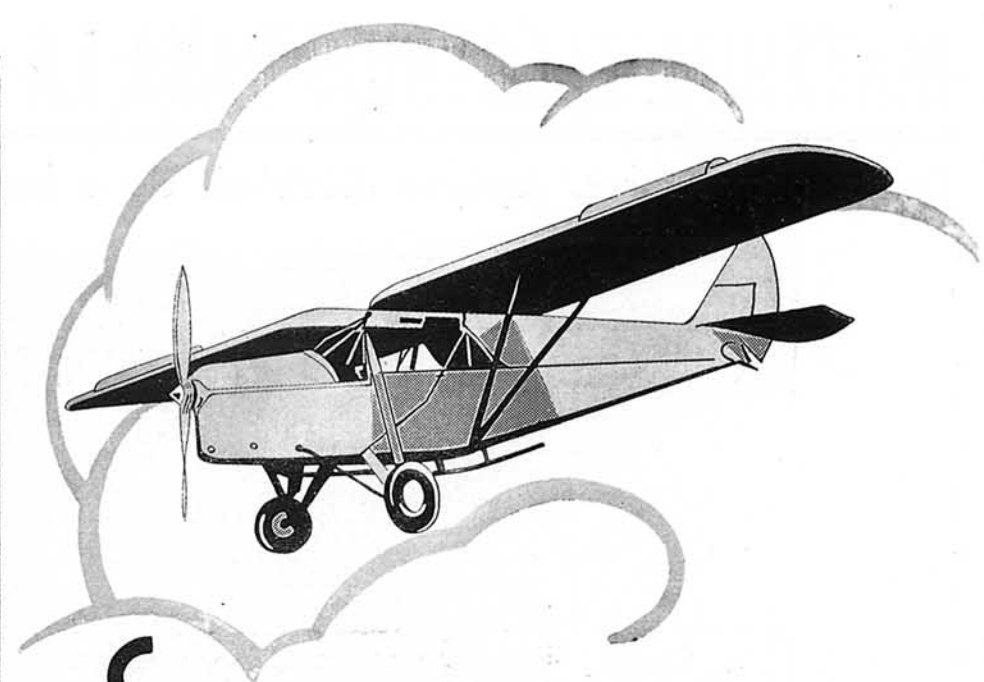
BARCELONA

◆

DELEGACIÓN EN MADRID:

AVENIDA DEL CONDE DE PEÑALVER, N.º 18





En todo el mundo los AVIADORES EXPERTOS se reconocen con facilidad. Porque todos emplean exclusivamente los aparatos y accesorios **SMITH**

Brújulas y sextantes **HUSUN**

Termómetros, cuentarrevoluciones, altímetros **SMITH**

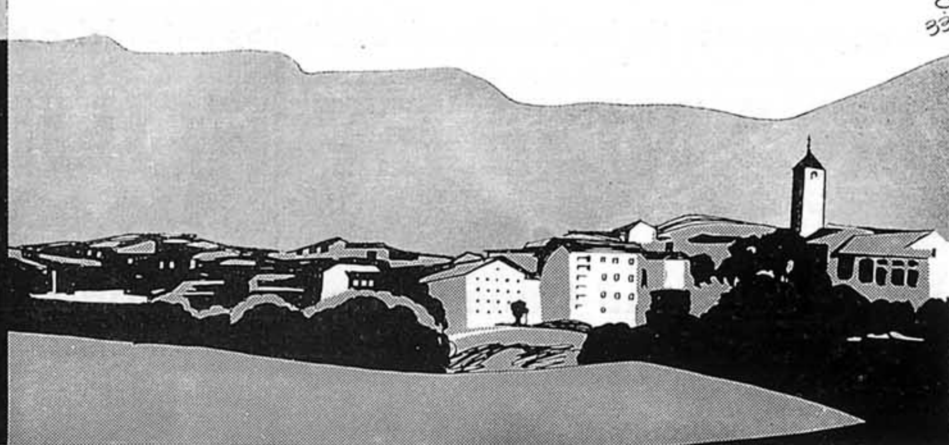
Bujías **K·L·G**

Representación exclusiva

Sociedad Anónima OLABOUR

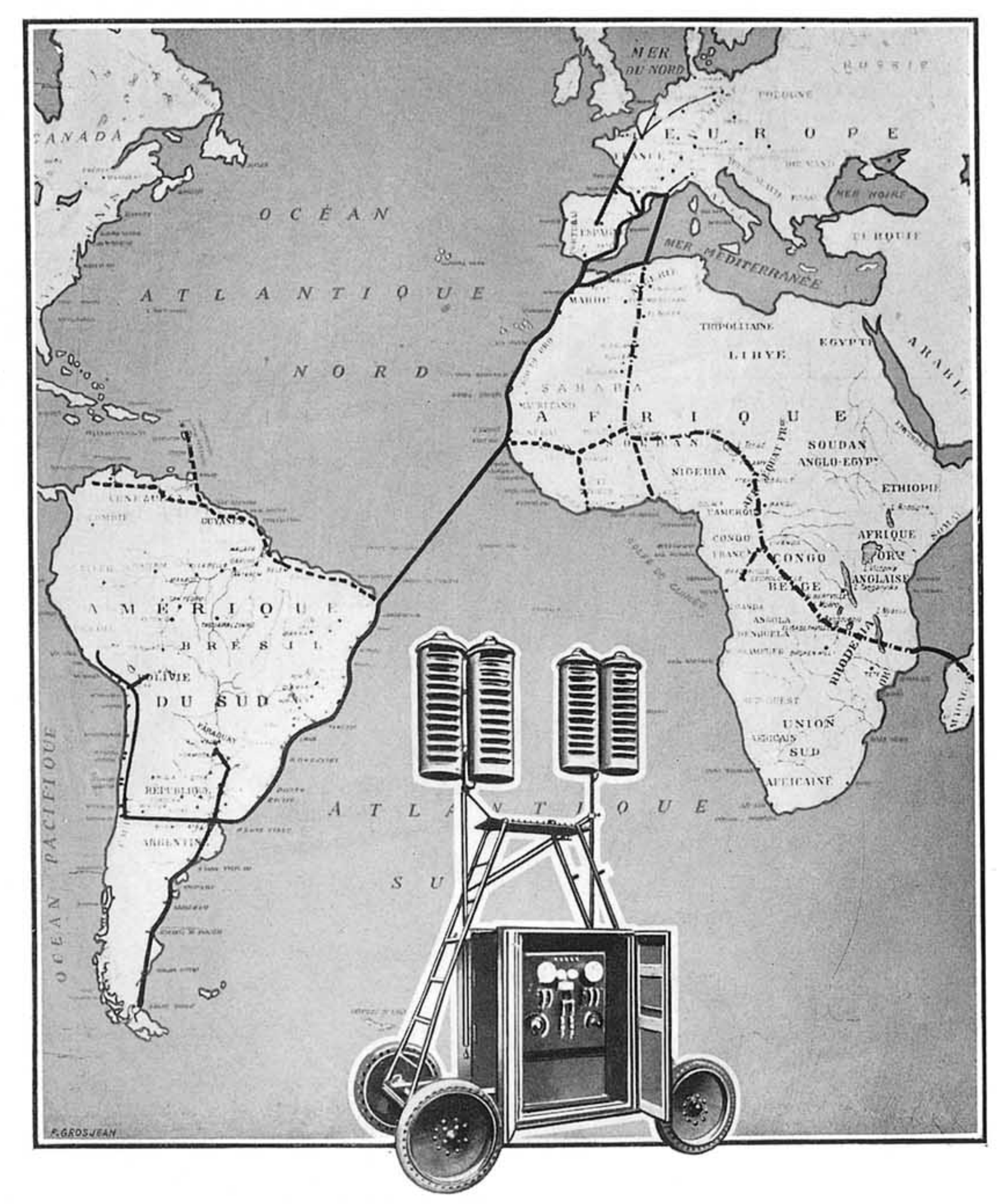
Gran Vía, 36
BILBAO

Gómez de Baquero, 31
MADRID



MATERIAL ELÉCTRICO PARA LA AERONÁUTICA

Faros, proyectores, equipos eléctricos de a bordo y de aerodromo



Los aeropuertos de las líneas aéreas Europa-América están alumbrados con los

BRANDT ET FOUILLERET

REPRESENTANTE PARA ESPAÑA:

Sociedad General de Aplicaciones Industriales

SANTA ENGRACIA, 42. - MADRID

UNA NUEVA REFERENCIA

DE LOS

TRENES DE ATERRIZAJE

MESSIER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. **TÉLÉGRAMME.** POSTES ET TÉLÉGRAPHES.

Indications de serv

M. NET FREINS ET AMORTISSEURS MEISSIER

MONTROUGE =

Timbre à date.

ORIGINE	NUMÉRO	NOMBRE DE MOTS	DATE	HEURE DE DÉPÔT	MENTIONS DE SERVICE

BUENOSAIRES 90 45/44 25 43 20 = VIA RADIOFCF =

TENONS VOUS ADRESSER VIFS REMERCIEMENTS POUR FONCTIONNEMENT IMPECCABLE FREINS ET AMORTISSEURS MEISSIER EQUIPANT ARCENCIEL STOP ONT ETE PARTICULIEREMENT APPRECIES PAR NOUS DANS MAUVAIS TERRAINS RENCONTRES ET SOMMES HEUREUX SOULIGNER LEUR PARFAITE TENUE = RENECOUZINET MERMOZ CARRETIER MAILLOUX MANUEL JOUSSE =

El equipo completo de frenos de este aparato, ha sido montado y ajustado definitivamente en seis días.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MATÉRIEL D'AVIATION

29, Avenue Léon-Gambetta, 29

Montrouge (Seine)

CASA CENTRAL:
Oficinas: ROSELLÓN, 184
Exposición y venta:
ROSELLÓN, 192.-Teléf. 71400
BARCELONA

Representantes exclusivos para España:



SUCURSALES:
Fernández de la Hoz, 17
Teléf. 31787.- **MADRID**
Colón, 72. - Teléf. 13710
VALENCIA



LOS TIROLESES S.A
LÍNEAS
AÉREAS
POSTALES
ESPAÑOLAS
L.A.P.E.
L.A.P.E.
L.A.P.E.
TRANSPORTE DE VIAJEROS, CORRESPONDENCIA GENERAL Y MERCANCÍAS EN AVIONES TRIMOTORES DE 6 TONELADAS
SERVICIO DIARIO, EXCEPTO LOS DOMINGOS
MADRID - BARCELONA - MADRID
Precio: 150 ptas. — Mercancías: 1,50 ptas. kg.
MADRID - SEVILLA - MADRID
Precio: 125 ptas. — Mercancías: 1,— pta. kg.
BILLETES DE IDA Y VUELTA CON DESCUENTO DEL 10 POR 100
DESPACHO CENTRAL EN MADRID:
Antonio Maura, 2. Teléfonos 18230 y 18238
DELEGACIÓN EN BARCELONA:
Diputación, 260. - Teléfono 20780
DELEGACIÓN EN SEVILLA:
Avenida de la República, 1 - Teléfono 21760
INFORMES EN TODAS LAS AGENCIAS Y HOTELES
ANIBAL TEJADA

REVISTA DE AERONAUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra.
Teléfono 18397.

Dirección postal
Adresse postal
Post Box
Postschliessfach
Apartado 1047. - Madrid.

AÑO II — MAYO 1933 — Núm. 14

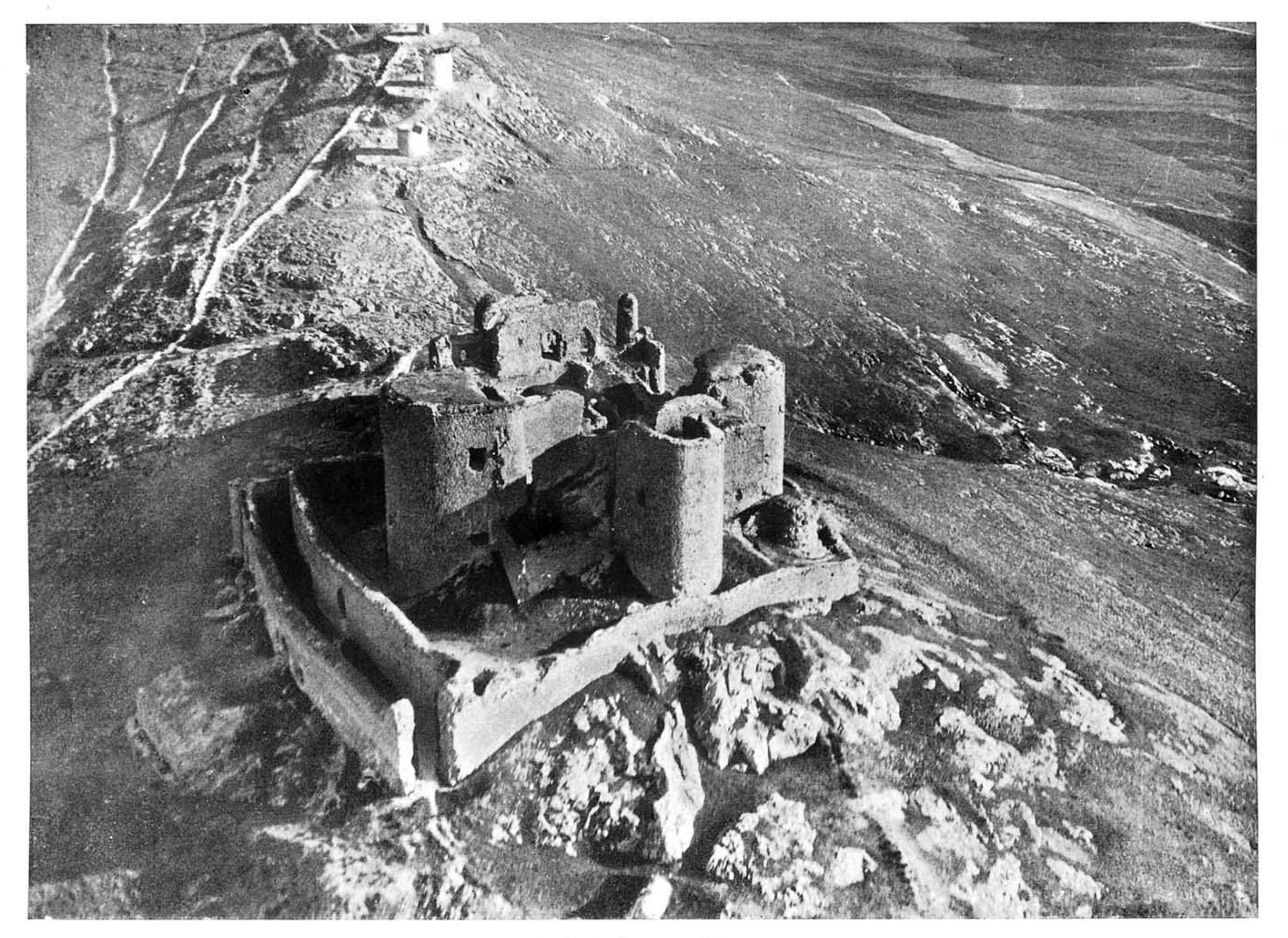
SUMARIO

PÁGINAS

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España.	Número suelto.	2,50 ptas.
	Un año........	24,— »
	Seis meses.....	12,— »
Repúblicas Hispano-americanas y Portugal.	Número suelto.	3,50 ptas.
	Un año.... ...	36,— »
Demás Naciones	Número suelto.	5,— ptas.
	Un año...... .	50,— »



Castillo de Consuegra (Toledo).

(Fot. Aviación Militar.)

REVISTA DE AERONÁUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO II MAYO 1933 Núm. 14

Reorganización

La reorganización, esperada tanto tiempo con legítima impaciencia por la Aviación española, se ha convertido en una prometedora realidad al aparecer el Decreto de 5 de abril, que reproducimos en las páginas de nuestra «Información Nacional». Con esta disposición empiezan a llevarse a la práctica las ideas que inspiraron el admirable discurso que el presidente del Consejo, Sr. Azaña, pronunció en Cuatro Vientos, y de esta manera, a los dos años del advenimiento de la República, nuestra Aviación ve atendidas sus ansias más íntimas, y se dispone a emprender una etapa nueva de su vida, bajo normas que permiten alimentar la esperanza de que esta etapa será fructífera, y en ella encontrarán solución adecuada los incontables problemas de todo orden que actualmente existen en nuestra organización aérea.

La Aviación nacional tiene que felicitarse de este acontecimiento y sentir un sólido optimismo al comprobar que la reorganización que ahora se inicia es de índole esencialmente distinta de cuanto se ha hecho antes en España. A diferencia de los intentos realizados hasta ahora en el mismo sentido — los cuales carecieron de un verdadero plan de conjunto — la nueva organización está animada ante todo por la idea de asegurar la mayor eficiencia a la Aviación nacional, en sus diversos aspectos, mediante la unificación completa de su dirección y la coordinación de organismos y servicios que hasta ahora existían dispersos y vivían desconociéndose unos a otros. El gran acierto de esta orientación es innegable, y constituye la mejor garantía de éxito para el esfuerzo que ahora se emprende.

Cinco son los puntos fundamentales en que se basa la nueva organización:

1.º Creación en la Presidencia del Consejo de Ministros de una Dirección General de Aeronáutica, que asumirá las funciones encomendadas hasta ahora a la Dirección de Aeronáutica Civil, a la Jefatura de Aviación Militar y a la Dirección de Aeronáutica Naval, pasando también a depender del nuevo organismo el Servicio Meteorológico nacional.

2.º Reunión de las Aviaciones de guerra en unas Fuerzas Aéreas colocadas bajo un solo mando, que será ejercido por un jefe superior de las Fuerzas Aéreas.

3.º Constitución de la Sección de Tráfico Aéreo, encargada de todo lo concerniente al fomento y eficacia de la Aviación comercial, en sus aspectos nacional e internacional.

4.º Unificación de toda la actividad técnica mediante la Sección de los Servicios Técnicos e Industriales, que tendrá a su cargo la Escuela de Ingenieros Aerotécnicos, las investigaciones científicas, el fomento de la industria aérea nacional y la nacionalización de patentes y primeras materias.

5.º Creación de un Consejo Superior de Aeronáutica, formado por el presidente del Consejo de Ministros, el jefe del Estado Mayor Central del Ejército, el jefe de Estado Mayor de la Armada, el subsecretario de Comunicaciones, el director general de Aeronáutica y un secretario.

Las directrices contenidas en los cuatro primeros puntos corresponden a una organización aérea independiente, de tipo moderno. En ellos se establece: la unidad absoluta de dirección para toda la actividad aérea nacional; el presupuesto único de Aeronáutica; la constitución de unas Fuerzas Aéreas, independientes del Ejército y la Marina, que abarcan todos los aspectos militares de Aviación; la concentración de cuanto se relaciona con el Tráfico Aéreo, y, por último, la debida coordinación de los esfuerzos técnicos e industriales que concurren al progreso aéreo. Tales directrices no pueden menos de ser acogidas con aplauso entusiasta y sin reservas por cuantos aspiran a que nuestra Aviación resurja de su decadencia presente.

La creación del Consejo Superior de Aeronáutica obedece, sin duda, a la necesidad de asegurar el enlace entre Aviación y los demás organismos nacionales que tienen relación con ella. No están marcadas en el Decreto las atribuciones que tendrá este Consejo ni los asuntos que han de someterse a su conocimiento, y no puede, por tanto, apreciarse la manera como influirá en la marcha de los asuntos aeronáuticos; pero fácilmente se comprende la enorme transcendencia que tendrá en este orden el carácter consultivo o ejecutivo de que se le revista, y lo importante y delicado que es delimitar cuidadosamente sus funciones. En la composición del Consejo se nota la falta de un técnico militar del aire; pero este defecto puede ser fácilmente subsanado con sólo establecer que el nombramiento de secretario recaiga en el jefe del Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas o en un representante de éstas.

La sección de los Servicios Técnicos e Industriales además del aspecto, antes indicado, de unificación y dirección de la parte técnica, queda encargada de la determinación de los prototipos, las adquisiciones de materiales y las construcciones de todas clases. No existen datos sufi-

cientes en el Decreto para apreciar la extensión precisa de estas últimas funciones, pero es de suponer que las disposiciones complementarias regularán cuidadosamente las relaciones de dichos servicios con las Fuerzas Aéreas, basando principalmente estas relaciones en un elevado espíritu de colaboración encaminado a facilitar a la Aviación de guerra la solución rápida de sus problemas técnicos de material, según las necesidades que ella misma establezca, subordinando a estas necesidades la actuación de aquellos servicios, y huyendo de peligrosas intromisiones, inadmisibles en una organización militar.

La organización de unos servicios técnicos, inexistentes en realidad hasta ahora en España, es problema muy delicado, pues una equivocada orientación en este aspecto produce trastornos incalculables, de reparación lenta y difícil. Será, pues, acertado proceder en este extremo con cautela, para evitar posibles dificultades que conducirían a una crisis de nuestra Aviación, análoga a la que Francia ha padecido estos últimos años — con la pérdida de dinero que ello supone —, y efectuar avances progresivos sobre terreno firme, después de comprobar que tales avances están de acuerdo con las condiciones particulares de nuestra economía y de nuestra potencialidad técnica e industrial.

Aspecto importantísimo, acaso el principal del Decreto, por estar relacionado con los altos intereses de la Defensa Nacional y afectar a la esencia misma de ésta, es la forma como se organizan las Fuerzas Aéreas. La solución adoptada, de reunir bajo un solo mando todas las Aviaciones de guerra y separar a éstas de los Ministerios de Guerra y Marina para hacerlas depender de un nuevo organismo exclusivamente aéreo, equivale en realidad a formar un verdadero Ejército del Aire, y es uno de los mayores aciertos de la nueva organización. Es de esperar que esta medida se completará con una división territorial aeronáutica, cuya necesidad resaltará — como ha ocurrido en Francia — cuando se estudien la inspección, reclutamiento y movilización de las Fuerzas Aéreas.

Con el fin de que las Fuerzas Aéreas estén dispuestas para atender a todas las modalidades de su empleo militar, aquéllas se dividen en Armada Aérea, Aviación de defensa aérea, y Aviaciones de cooperación con el Ejército y la Marina. Esta clasificación, implica el reconocer y admitir, por primera vez en España, las doctrinas modernas de empleo de la Aviación, y, con ellas, la necesidad de prepararse para una acción netamente aérea. A primera vista pudiera resultar por lo menos extraño que, una vez admitida esta necesidad, se prejuzgue y condicione el orden en que se han de crear las distintas Aviaciones, y se dejen para último término las encargadas de llevar a cabo dicha acción aérea independiente; pero no debe olvidarse que los trabajos de la Conferencia del Desarme se encaminan en el sentido de impedir esta clase de guerra, y que España ha defendido en Ginebra esta idea, aunque ello contraríe sus conveniencias y necesidades actuales, demostrando así la sinceridad de sus sentimientos pacíficos. Mas si, como desgraciadamente parece probable, la Conferencia del Desarme no produce resultados positivos, es de esperar que instantáneamente quede sin efecto la prelación ahora establecida, a fin de que sea posible atender con toda libertad a las necesidades de la Defensa Nacional en su aspecto aéreo, creando cuanto antes una Aviación independiente, ya que el efecto preventivo de este arma en la evitación de un conflicto, la influencia material y moral que la misma ejerce en la marcha general de una guerra y las mayores dificultades técnicas que su organización presenta, aconsejarían concederle prioridad sobre las Aviaciones de cooperación, ya existentes en la actualidad, y que sólo necesitan que se las dote de material moderno.

Los cuadros de mando de las Fuerzas Aéreas se constituirán con el personal de jefes, oficiales y pilotos aviadores del actual servicio de Aviación del Ejército, con arreglo a normas que se dictarán más adelante fijando las condiciones que han de reunir los que deseen pertenecer a dichas Fuerzas. Los oficiales de Aviación naval, continuarán constituyendo un servicio y formando parte de la escala del Cuerpo General de la Armada.

En lo sucesivo las escalas de las Fuerzas Aéreas se nutrirán con personal reclutado en el Ejército y la Marina, como hasta ahora se ha venido haciendo, no habiéndose adoptado, pues, la idea, ya casi general en el extranjero, de una recluta directa, que presenta las ventajas de formar los futuros oficiales de Aviación en un ambiente principalmente aéreo, terminar con la diversidad de procedencia y educación del personal del aire, y proporcionar pilotos más jóvenes que el sistema adoptado.

La educación del personal de las Fuerzas Aéreas se llevará a cabo haciéndole pasar por una Escuela General de Aeronáutica y una Escuela Táctica Militar, ambas de nueva creación. Dichas Escuelas estarán dirigidas por una Jefatura de Instrucción — que dependerá únicamente del director general de Aeronáutica —, debiendo proporcionar la primera la instrucción teórica y práctica necesaria para ser oficial de Aviación, y servir la segunda para la formación de las diferentes especialidades.

Examinada en conjunto, la nueva organización presenta el rotundo acierto de estar basada en ideas inmejorables y ofrecer además la posibilidad de un perfeccionamiento gradual, sin necesidad de alterar en lo más mínimo el sentido fundamental de su orientación primitiva; condiciones ambas esencialísimas para obtener resultados eficaces, puesto que con ellas se garantiza la continuidad de esfuerzos y el mantenimiento duradero de una misma política aérea, todo lo cual es imprescindible para el progreso aeronáutico de una nación. Es de desear que la puesta en práctica de los nuevos principios no se haga esperar, a fin de que terminen cuanto antes los numerosos inconvenientes que presenta la situación de interinidad que hoy existe.

La existencia de esta nueva política aérea, de ideas elevadas y altos vuelos, entraña obligaciones sagradas para nuestra Aviación. Es seguro que ante estas obligaciones, la Aviación española en su totalidad, con perfecta consciencia de la gran responsabilidad que le incumbe en estos momentos, y pleno sentimiento de sus deberes patrióticos, se unirá fraternalmente para dedicarse con todo entusiasmo y con toda su voluntad a la noble tarea de forjar la Aviación Nacional que necesita España.

La catástrofe del "Akron" y el peligro de los dirigibles

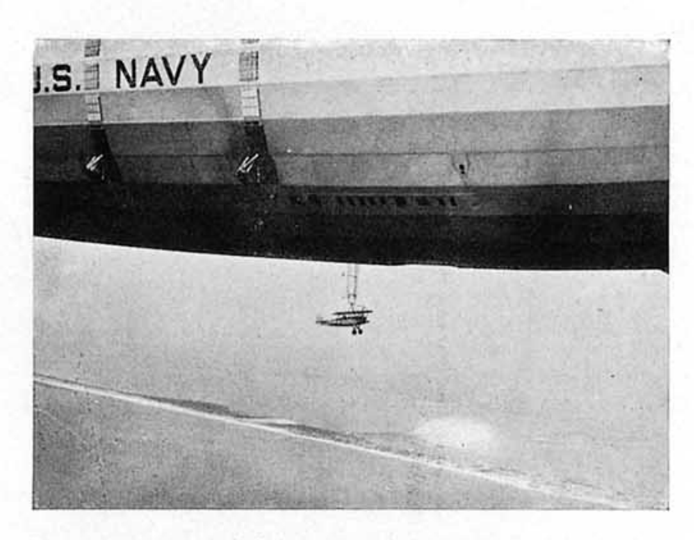
Por EMILIO HERRERA

Ingeniero militar y aeronáutico

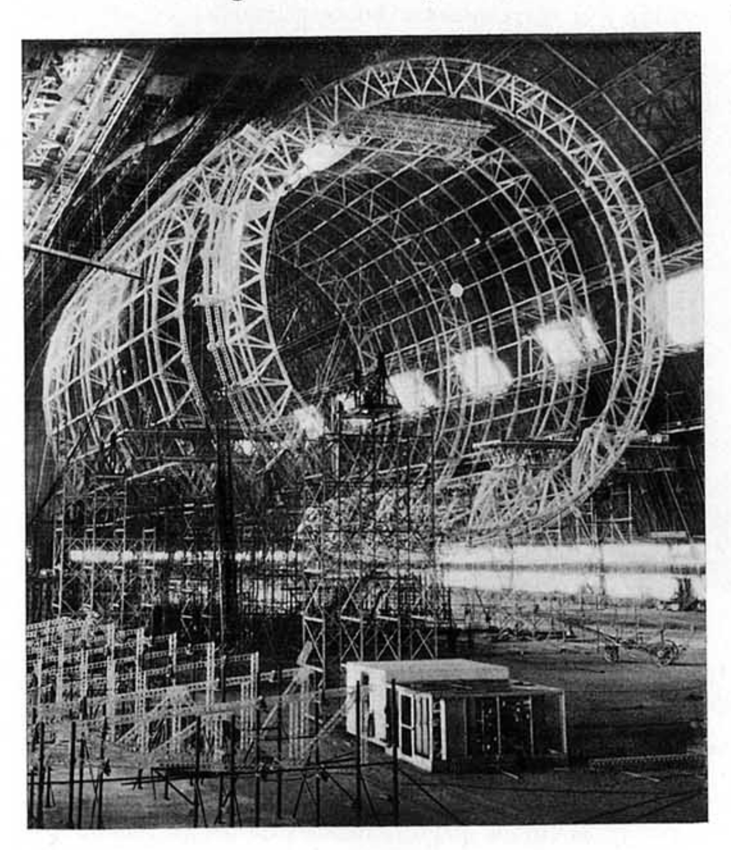
LA pérdida del mayor dirigible del mundo, el *Akron*, perteneciente a la Aeronáutica naval de los Estados Unidos, con sus 183.000 metros cúbicos de capacidad, sus 4.500 caballos de potencia y sus 74 tripulantes, ocurrida en la costa de Nueva Jersey en la noche del 4 de abril último, ha conmovido profundamente la opinión del mundo aeronáutico suscitando comentarios acerca de las causas que la habían originado y de las consecuencias que deben deducirse acerca del empleo de un sistema de locomoción expuesto a la repetición de semejantes catástrofes.

Desconocemos aún el dictamen que haya dado la Comisión oficial encargada de investigar las causas de este desastre. Sólo tenemos noticia de las informaciones publicadas por la Prensa, basadas principalmente en las manifestaciones de los tres únicos supervivientes.

Según ellas, y del mapa meteorológico local correspondiente a la hora del suceso, se deduce que el dirigible navegaba dentro de una violenta depresión atmosférica, en donde se acusaba una línea de turbonada, rodeado de descargas eléctricas y manteniéndose en equilibrio dinámico por la acción de sus motores, porque el peso de la aeronave con el agua de la lluvia que la cubría excedía en algunas toneladas al del aire desalojado. En estas condiciones sufrió unas sacudidas violentas por ráfagas de viento que la combatían y comenzó un descenso irrefrenable en posición encabritada hasta llegar a chocar en el mar, donde quedó deshecho.



Momento de soltarse del *Akron* uno de los cinco aeroplanos de caza que transportaba este dirigible.



Un aspecto del esqueleto del *Akron* en las primeras fases de su construcción. Vigas robustas, sin cables de arriostramiento.

Al principio se creyó en la posibilidad de que el dirigible hubiera sido atravesado por un rayo; pero esta hipótesis quedó desechada por las manifestaciones de los supervivientes, que niegan haber observado fenómeno alguno que indicara la existencia de una descarga eléctrica sobre el dirigible y además por la consideración de que estando las masas metálicas del aeronave en directa comunicación eléctrica entre sí y no habiendo mezclas detonantes en contacto con él, por ser el helio de que estaban infladas sus cámaras de gas un cuerpo absolutamente inerte, el rayo, si se hubiera producido, no habría podido acarrear averías importantes al pasar a través de la masa del aeronave.

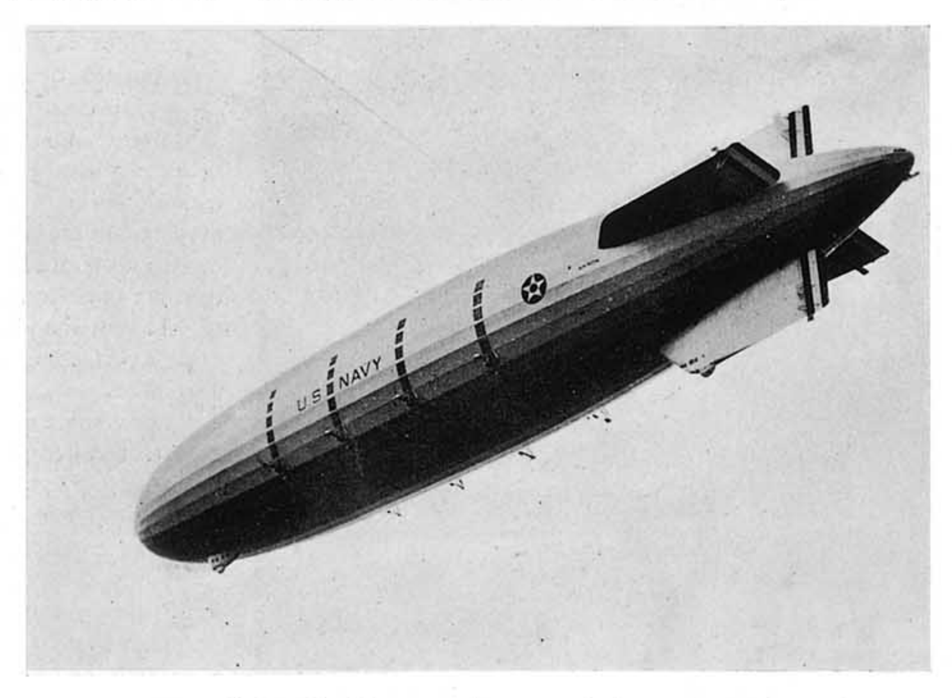
La presencia de una línea de turbonada en el sitio de la catástrofe puede también ocasionar una corriente descendente que obligara a bajar al dirigible; pero esta corriente no puede llegar hasta el mar, de modo que el globo, estando en condiciones normales de funcionamiento, hubiera podido escapar de ella, pero las circunstancias estaban agravadas por estar el globo *pesado* y por haberse quedado sin mando en los últimos momentos, lo cual indica avería en los planos de cola y timones, probablemente por rotura del armazón. En este caso pudo ocurrir también el desgarramiento de la cámara de gas de popa, y esto explicaría la caída en posición encabritada.

Parece, pues, que la explicación más lógica del accidente es la siguiente: El dirigible, teniendo exceso de peso, entró en una línea de turbonada por el lado del viento

ascendente, que actuó primeramente sobre la proa encabritándolo, después sobre la popa haciéndole picar, quedando luego sumergido en el viento descendente que le hizo perder altura y encabritarse por su estabilidad de forma para orientar su proa hacia el sitio de donde recibía el viento, y al quedar solamente la cola sometida a la corriente descendente en la última parte de la turbonada, debió producirse un esfuerzo de flexión en ella, tan considerable, que el armazón no podría resistirlo y se partiría por su sección más débil, probablemente por el espacio destinado a almacenar los aeroplanos, en que los largueros y las principales líneas de resistencia estaban interrumpidas. Esta destrucción de la cola desgarraría la última cámara de gas, y entonces el globo, sin mandos, desequilibrado y falto de sustentación al perder la de la cámara de popa, y sometido además a la corriente descendente, tenía que caer al mar sin remisión.

Una de las primeras salidas del dirigible *Akron*, recientemente destruído. Una ráfaga de viento le sacudió al salir del hangar, pero ya sujeto al mástil de amarre. La parte posterior sufrió importantes averías al ser arrastrada sobre el suelo. En la fotografía se advierten claramente las huellas circulares que dejó señaladas con la barquilla posterior.

Análoga causa tuvo la pérdida del *Shenandoah* en los Estados Unidos; el inglés *R 100* sufrió por dos veces la rotura de la tela en sus planos de cola durante su viaje de ida y vuelta al Canadá, y el *Graf Zeppelin*, en suprimera travesía a América en 1928, tuvo que atravesar una violentísima turbonada que también le rompió la tela de un plano de cola sin que el armazón metálico sufriera avería, gracias a las excelentes condiciones de resistencia que le proporciona la viga central que atraviesa toda la aeronave desde la proa a la popa, y que con la quilla continua y el sistema de anillos, largueros y atirantado interior, forma un conjunto cuya solidez puede resistir los esfuerzos de las más intensas perturbaciones atmosféricas.



Una vista del destruído dirigible *Akron*, tomada en su vuelo de pruebas, en el que fué desde Akron hasta Cleveland y regreso en tres horas y cuarenta y cinco minutos

¿Cómo se hubiera podido evitar esta catástrofe?

En primer lugar, habiendo calculado y construído el dirigible para resistir a los esfuerzos de flexión que originan la aplicación en la cola de las fuerzas transversales que nacen de las rachas verticales o transversales de viento y de los golpes de timón. El cálculo de la dinámica del dirigible es la parte que adolece de mayor falta de datos experimentales, por lo mismo hay que exagerar en ella las condiciones de resistencia en lugar de crear puntos débiles como era esa cámara, depósito de aviones del *Akron*.

Después debiera haberse evitado el paso por esa zona de depresión, tan marcada en los mapas meteorológicos y de cuya presencia debía haberse tenido conocimiento a bordo, y si forzosamente hubiera habido que atravesar esta depresión, de ninguna manera debió hacerse con el globo *pesado*, sino, por el contrario, completamente equilibrado, o más bien *ligero*. También pudo haberse se-

guido el itinerario por la costa, en lugar de mar adentro, cuando se encontró que las circunstancias atmosféricas eran tan difíciles, porque este mismo accidente sobre tierra y sin posibilidad de ocurrir incendio, seguramente no habría tenido las trágicas consecuencias que tuvo en el mar embravecido.

Ante esta catástrofe, el gran público recuerda las de los dirigibles *Dixmude*, *R 38*, *Shenandoah* y *R 101*, y se pregunta horrorizado si no será conveniente prescindir de este sistema de locomoción tan peligroso, no empleando más vehículos aéreos que los aviones, cuyos accidentes no son tan impresionantes.

Esta cuestión merece una respuesta meditada.

En primer lugar, el dirigible, y sobre todo el gran dirigible rígido, que es el único que puede dar rendimiento comercial utilizable, está aún en período de experimentación, con la circunstancia de que las experiencias son excesivamente caras en vidas y dinero. Como hemos dicho antes, la dinámica de estas aeronaves no está establecida aún sobre bases firmes, hasta el punto que habiendo calculado el autor de estas líneas los esfuerzos de flexión de origen dinámico a que resulta sometido un dirigible por efecto de un golpe de timón, y cuya intensidad explicaba perfectamente la ruptura en el aire del *R 38* en 1921, este estudio ha sido citado por un ingeniero alemán (Johannes Schwengler, *Der Bau der Starrluftschiffe*, pág. 58) como el primero en que se han tenido en cuenta los efectos dinámicos.

Para los aviones y pequeños dirigibles, los movimientos del aire son o pueden considerarse como homogéneos en toda la extensión de la masa atmosférica que los afecta en cada momento, por lo que la experimentación es fácil y puede hacerse en modelos reducidos todo lo que se quiera; pero en un gran dirigible, en que la proa se baña en una masa de aire que dista un cuarto de kilómetro de la que rodea a la popa, la homogeneidad de movimientos ya no puede establecerse; la experimentación no puede hacerse en pequeña escala, sino en la atmósfera, en plena perturbación y en el verdadero tamaño. Por esto las enseñanzas adquiridas en esta materia son lentas y tan costosas; pero cuando se haya obtenido suficiente cantidad de datos experimentales para los cálculos de la dinámica, la construcción de los dirigibles podrá hacerse con las máximas garantías de seguridad y de economía de peso.

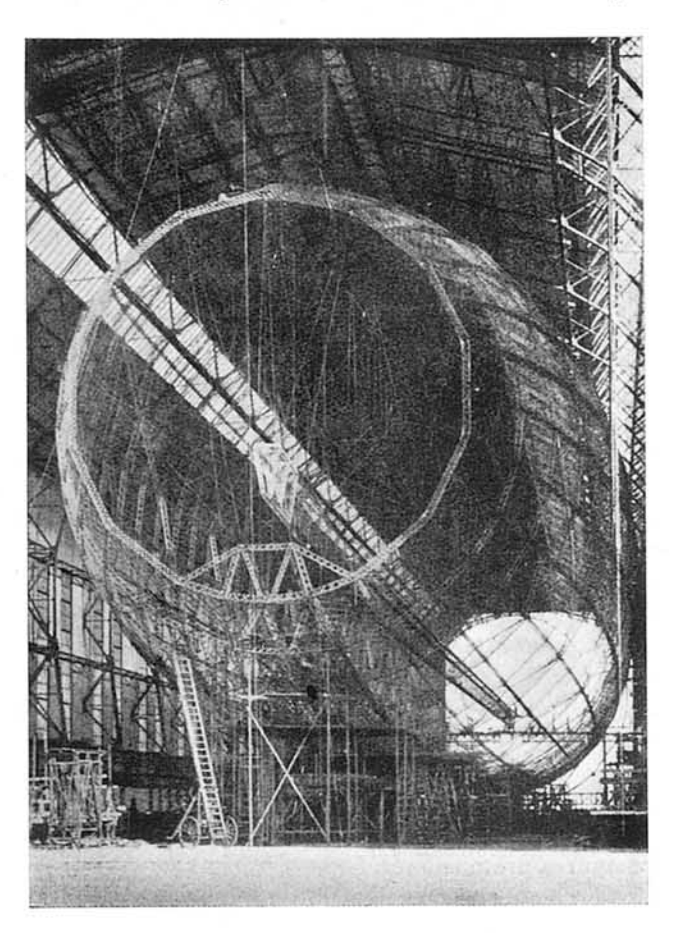
Otra circunstancia afecta también desfavorablemente a los dirigibles: es la impresionabilidad del público ante una gran catástrofe, mientras queda impasible por la repetición de accidentes que ocasionan cada uno pequeño número de víctimas, aunque el total sea equivalente.

Según las estadísticas medias obtenidas en diferentes países, sobre todo en los Estados Unidos, ocurre un accidente mortal por cada seis mil horas de vuelo en aviones en servicio de líneas aéreas regulares o por cada dos mil horas en los aviones militares, o por cada cuatrocientas en aviones de experimentación, y como promedio total resulta un accidente mortal por cada dos mil seiscientas horas de vuelo. En Francia, por ejemplo, hay como término medio un muerto o un herido grave por día por causa de accidente de Aviación.

Si intentamos hacer una estadística parecida en relación a los dirigibles de estos últimos cinco años, por ejemplo, en que ya hay servicios de las tres clases: línea regular, militar y experimental, podemos considerar como aeronave en servicio de línea regular al *Graf Zeppelin*, que lleva navegadas más de cinco mil horas sin accidente, a pesar de efectuar sus grandes viajes sin aeropuertos adecuados en los puntos de escala, sin servicio meteorológico especialmente organizado y utilizando el peligroso gas hidrógeno en lugar del helio incombustible. Antes de la guerra hubo otra línea regular de dirigibles en Alemania, que se prolongó unos meses después del armisticio, y en ella se navegó durante dos mil quinientas horas, también sin accidente con daño a los pasajeros ni a los tripulantes.

Se ve, pues, que en servicio de línea regular la estadística arroja para los dirigibles un coeficiente de seguridad que no es inferior al de los aviones.

Como accidentes mortales de dirigibles militares o navales en servicio podemos contar los del *Akron* y del



Una fase de la construcción del *Graf Zeppelin*. Vigas delgadas, atirantadas por tupida red de cables. Base de su rigidez es la robusta viga central, eje del inmenso huso desde la proa hasta la popa, que se advierte en la fotografía.

pequeño *J-3*, ocurridos en el mismo día, yendo a socorrer el segundo al primero, o sea dos accidentes con relación al número de horas que no conocemos exactamente, pero que seguramente sobrepasará de las cuatro mil, pues sólo el *Los Ángeles* y el *Akron* llevaban más de dos mil, y a éstas hay que agregar todas las demás correspondientes

a los numerosos *blimps* de la Marina norteamericana, y a los de la inglesa, francesa, japonesa, española, etc., durante los cinco años considerados, que seguramente sobrepasarán otras dos mil horas.

La catástrofe del *R 101* puede clasificarse entre las de experimentación, puesto que ocurrió en uno de los primeros viajes de un nuevo tipo de dirigible. Todos los demás tipos originales de estas aeronaves han tenido que pasar por un período de experimentación, y con solo contar cincuenta horas experimentales para cada uno de los dirigibles ensayados en todo el mundo, en el tiempo que hemos considerado se sobrepasan las cuatrocientas horas.

Vemos que a pesar de la dificultad de obtener datos constructivos para el empleo de los dirigibles en toda clase de circunstancias meteorológicas, la estadística de accidentes en estas aeronaves no es superior a la de los aviones, y, por tanto, para cada 200.000 tripulantes-hora que naveguen por el aire en toda clase de cometidos corresponderán aproximadamente 70 muertos, tanto en aviones como en dirigibles, con la diferencia de que los de avión estarán repartidos la mayor parte en otros tantos accidentes en que sólo hay que lamentar la pérdida de un tripulante y que no causan sensación ni aun llegan a conocimiento del público en la mayoría de los casos, y en cambio en los dirigibles los 70 muertos ocurren en un solo accidente, adquiriendo las proporciones de una gran catástrofe que horroriza al mundo.

Afortunadamente, tanto para los aviones como para los dirigibles el exceso de peligro en la experimentación y en los cometidos de mayor riesgo militares y navales conducen continuamente a aumentar los conocimientos para evitarlo, y gracias a esto la seguridad en las líneas aéreas llega ya a ser tal, que corresponde un muerto por cada 15.000 viajeros-hora, es decir, que para tener una probabilidad de matarse igual a un medio, el viajero tiene que volar durante diez mil horas, lo que representa más de cuatro veces la distancia de la Tierra a la Luna.

Carta abierta

Nuestro ilustre colaborador el teniente de navío don Antonio Alvarez-Ossorio nos envía la siguiente carta, solicitando su publicación, lo que hacemos con el mayor gusto.

Sr. D. Francisco Fernández G. Longoria. — Madrid.

Muy señor mío: He de agradecer, ante todo, los inmerecidos elogios — lo digo sinceramente — que en su artículo «Precisando algunos conceptos» me prodiga, ya que no puedo alardear de otra cosa, que de buena fe y voluntad.

Firme en mi propósito de no entablar polémica — sin que esto signifique descortesía alguna—, no he de agregar nada a lo anterior. Sostenemos dos puntos de vista coincidentes en el fondo, disidentes en la forma, difícilmente conciliables.

Mi punto de vista está expuesto y nada tengo que rectificar; es hacer prevalecer el fin sobre el medio accidental utilizado para conseguirlo. Podría citar algunos textos de tratadistas para reforzar esta opinión, cosa que me daría cierto cariz de erudito, pero prefiero los razonamientos sin mayores pretensiones.

No signifique mi posición, intransigencia. La intransigencia sólo es orgullo o fanatismo, cuando menos obcecación, y no hablemos de su aspecto interesado; nada tan lejos de mi pensamiento y actitud.

Tampoco soy partidario de la transigencia, cuando, como en este caso, creo defender una causa justa y lógica; transigir supondría una posición acomodaticia poco airosa; sería una abdicación de convicciones lealmente profesadas ante las conveniencias del momento, una flexibilidad poco ortodoxa.

Dispuesto, eso sí, a rendirme siempre ante una razón atendible y contundente.

Bien sé, que una actitud ecléctica, serena, ha de descontentar a unos y otros, que preferirían mejor un apoyo parcial o apasionado, a una selección armónica de unas y otras realidades o necesidades.

Y sólo unas palabras. Si la Armada Aérea ha de cubrir misiones ajenas a las del Ejército y la Marina, ha de ser absolutamente independiente de ellos. Si las Aviaciones de Ejército y Marina han de ejercer, cooperar y colaborar al combate terrestre y naval, han de ser empleadas por militares de tierra y mar para que su acción sea útil, real y verdadera, ya que su papel sólo consiste en accionar a más cota o velocidad en idénticas misiones y con la misma doctrina que las armas de superficie. Tácticamente han de depender de sus mandos tácticos.

En la parte aérea, en su política, en su dirección, en sus servicios técnicos, en su inspección e instrucción aérea, han de depender del Centro aéreo del Estado.

Los Mandos supremos de los ejércitos de tierra y mar no pueden ser responsables de la acción militar respectiva cuando un elemento que integra sus fuerzas, reconocido como factor tan importante en el combate como la Aviación, es ajeno específicamente a esos mismos ejércitos.

El Mando superior aéreo no puede responder del combate terrestre o naval porque en él emplee sus fuerzas aéreas.

Podría impugnar o rebatir algunos puntos en su artículo expuestos; prefiero rendirle un tributo de admiración por su competencia, entusiasmo y sinceridad de sus convicciones, ya que en el fondo estuvimos y hemos de estar de acuerdo: que es preciso honradamente esforzarnos por crear un organismo útil a la defensa nacional.

Con toda cortesía, — *Antonio Alvarez-Ossorio.*

San Javier, 2 de mayo.

La Aviación Militar

Conferencia dada por el Jefe de Aviación Militar D. Angel Pastor Velasco en el reciente Curso de Coroneles del Ejército.

Es éste el primer año que se concede la importancia debida a las prácticas de Aviación que constituyen parte integrante del Curso de Coroneles.

Si el objeto de este curso es proporcionar al futuro generalato el suficiente conocimiento de todas las Armas, para poderlas mandar, resalta más esta necesidad en la de Aviación, por la que ninguno de los actuales coroneles ha pasado y que es al mismo tiempo la más nueva y la más compleja.

El único contacto práctico que el Ejército ha tenido con las unidades aéreas ha sido en Africa, donde, por carencia de doctrina oficial y consiguiente desconocimiento de la táctica aérea, el empleo que allí se hizo de la Aviación no fué siempre el que hubiese permitido obtener de ella el máximo rendimiento, y muchas veces ni siquiera uno suficiente.

La Aviación es más que un Arma. Por la extensión de sus aplicaciones, que abarcan la guerra terrestre, la marítima y la aérea; por su técnica múltiple, tanto en lo que es privativo de ella (técnica de vuelo y de construcción aeronáutica) como en las modalidades que su aplicación al vuelo introduce en las técnicas militares, armamento, radio, sanidad, etc.; por su personal de muy variada preparación y por los problemas nuevos que ha creado, tanto en los elementos marciales como en los civiles, que pueden llegar a motivar una revolución en la vida urbanística, excede de la homogeneidad o similitud en personal y conocimientos que es peculiar de cada una de las Armas del Ejército y viene a constituir una tercera fuerza armada de características tan diferenciales como las del Ejército y la Marina.

Parecerá una herejía, a los que no estén en el detalle de los servicios y necesidades del Arma aérea, y, sin embargo, es cierto que el servicio Radiotelegráfico de Aviación, por ejemplo, tiene un volumen análogo al del servicio Radiotelegráfico militar y mayor importancia internacional por las necesidades de enlace que crea el tráfico aéreo.

El número de ametralladoras de la Aviación militar, de la modestísima Aviación militar actual, una vez armada, no será inferior al total de dichas armas en el resto del Ejército.

Pero no solamente por la complejidad de sus necesidades se sale la Aviación del encuadramiento del Ejército y de la Marina, sino principalmente por su capacidad para hacer la guerra aérea, es decir, para llevar a cabo un conjunto de operaciones sobre el país enemigo, con independencia absoluta del resto de los elementos armados de la Nación, operaciones que pueden conducir a la terminación de la guerra si se cuenta con fuerzas suficientes y se emplean acertadamente.

No quiere decir esto que cada uno de los elementos marciales deba hacer la guerra por su cuenta, pues es condición fundamental para el éxito la perfecta coordinación de todos los elementos de la Nación puestos en juego en la lucha. Así, pues, la dirección de la guerra, la alta dirección, ha de ser llevada y preparada por un organismo superior en que intervengan tanto el Ejército como la Marina y la Aviación, y los elementos civiles que dirigen la política exterior y la vida interna de la Nación.

En Inglaterra existe un organismo destinado a proporcionar a políticos y a generales de las tres zonas de los elementos armados la preparación necesaria para la resolución de los problemas que atañen al Imperio Británico, lográndose con ello una preparación común y un enlace que debe producir los mejores resultados.

Ese Consejo Superior de la Guerra que preconizamos, debe comenzar por estudiar detenidamente las condiciones del país, los probables enemigos y aliados, la participación que en la posible guerra hayan de tener el Ejército, la Marina y la Aviación, y, en vista de ello, preparar estos elementos en la forma conveniente, comenzando por la distribución de los créditos que la potencialidad económica del país permita dedicar a su defensa armada.

Hemos nombrado la guerra aérea. Esta guerra aérea que lleva a cabo la Aviación, se dirige precisa y fundamentalmente contra tierra, contra todas las manifestaciones de vida del enemigo, civiles y militares, para producir un colapso material y, en último término, el de la moral de la población enemiga forzándola a la cesación de su resistencia.

Para llevar a cabo estas misiones fundamentales de ataque a objetivos terrestres, necesita la Aviación muchas veces combatir en el aire, pero esta lucha aérea entre unidades de Aviación será resultante de tratar de impedir la realización de la misión principal de las fuerzas aéreas, que, lo repetimos una vez más, es el ataque a la superficie.

Sin embargo, el combate aéreo se producirá constantemente. Todo avión debe estar preparado para él desde el momento en que inicia el vuelo hasta su aterrizaje, y sus efectos son los más temibles y más eficaces en el desgaste de la fuerza aérea.

Además, y dentro ya de los objetivos terrestres, lo que menos interesa a la Aviación es el Ejército, que se defiende bastante bien con la dispersión, la vigilancia y con sus armas, las especiales contra blancos aéreos y las usadas normalmente en la lucha en tierra. Un día de combate empeñado con otro Ejército, causará muchas más bajas a las tropas terrestres que un continuado ataque aéreo. Por esto los ataques de la Aviación contra el Ejército raramente se llevarán a cabo, si no es para cooperar en el combate terrestre.

No es el mismo caso el de la Marina, que tiene un enemigo terrible con la Aviación. Una bomba o un torpedo

basta para hundir o dejar por mucho tiempo fuera de combate una gran unidad naval, cuyo coste, aparte de la importancia moral y material que su pérdida supone, puede compensar las pérdidas de personal y material que la Aviación sufre en el ataque al barco.

Para las fuerzas sutiles, si bien el blanco es más difícil, también basta para su destrucción una bomba de mucha menos capacidad. Los submarinos son fácilmente descubiertos, perseguidos y combatidos con cargas de profundidad desde los aviones.

El interior del país se defiende de los ataques aéreos principalmente por la Aviación, tanto por la de caza que se opone materialmente a las incursiones enemigas, como por las represalias por parte de la de bombardeo, y en segundo término, por una completa organización de medios activos y pasivos adscritos a la defensa de los puntos sensibles y que son servidos por un personal que no puede propiamente llamarse militar en su mayoría, pues su sedentarismo aun en casos de guerra, permite echar mano de hombres cuya aptitud física no les consiente el ejercicio activo de la vida militar de movimiento, y de otros que en paz y en guerra desempeñan funciones civiles o militarizadas, y solamente en el momento de alarma, cuando cesa por precisión esta actividad suya normal, acuden a sus puestos de combate.

Si los principios fundamentales del Arte de la Guerra tienen aplicación en todas las formas de ésta, cada una de estas formas tiene características propias que han de ser tenidas en cuenta para la aplicación de dichos principios: seguridad, economías de fuerzas, etc.

Las características de la guerra aérea, son:

1.º *La velocidad.* — Las operaciones se realizan hoy a velocidades próximas a los 200 kilómetros por hora y muy pronto se llegará a los 300 kilómetros con normalidad. Esto imprime un carácter especial de prisa y de celeridad en todo lo relativo a la guerra aérea, lo que requiere una preparación cuidadosa y crea difíciles problemas en la práctica.

2.º *Fugacidad.* — La escasa duración de la permanencia en el aire de los aviones, hace que todo se desarrolle en segundos y a lo más en minutos. La continuidad de efectos se ha de obtener por la acumulación de efectivos o por la reiteración de vuelos de los aviones, lo que produce gran fatiga en el personal y material, que se resentirá pronto de falta de entretenimiento.

3.º *Servidumbres topográficas.* — Las fuerzas aéreas tienen que partir y regresar en campos perfectamente preparados con anterioridad, y el que no puede hacerlo se pierde, al menos temporalmente.

4.º *Servidumbres atmosféricas.* — Esta es mayor en operaciones de corto radio de acción, como son la generalidad de las desempeñadas en cooperación con el Ejército y los de defensa aérea, pues el mal estado de un campo, la niebla, etc., pueden impedir en absoluto la actuación de determinadas fuerzas aéreas y la realización de ciertas misiones, como la fotográfica, imposibilitada si falta la luz necesaria; pero en acciones de gran envergadura, en la que la fuerza ejecutante parte de varios puntos donde se ha desplegado con anterioridad y que no todos en el mismo momento estarán inutilizados, con las posibilidades actuales del vuelo sin visibilidad exterior y navegación radiogoniométrica o astronómica, es casi seguro que todos los días puedan ser alcanzados los objetivos previstos.

5.º La Aviación es totalmente incapaz de ocupar y mantener el terreno enemigo, para lo que se requiere absolutamente el concurso del Ejército.

6.º *Movilidad.* — De la movilidad táctica ya hemos hablado. La estratégica es inmensa para el material de vuelo, pero éste no puede actuar si no tiene en cada aerodromo suficiente aprovisionamiento de combustible y municiones. De aquí se infiere que, si no ha sido preparado este depósito con anterioridad, al tener que transportarlo en automóvil, resulta la movilidad estratégica análoga a la de las fuerzas motorizadas. Si con antelación se ha distribuído convenientemente el aprovisionamiento necesario en todos los frentes, la movilidad estratégica es casi absoluta.

Resulta imprescindible, para no ahogar las posibilidades de la Aviación, que todas las unidades dispongan de medios propios para transportar su personal y su material. Para dar una idea de lo que esto supone diré que un regimiento francés de seis escuadrillas de bombardeo y una de caza nocturna, con su parque y trenes de iluminación, necesita 450 carruajes de todas clases con motor, aparte de los remolques y las motocicletas.

7.º En tanto que el Ejército desplegado pone al país que se encuentra a su retaguardia al abrigo de acciones importantes del Ejército enemigo, la fuerza aérea, por numerosa que sea y bien distribuída que esté, no resguarda al país; pero tampoco puede ser éste cubierto por su Ejército ni por su Marina de la amenaza aérea; y

8.º La *importancia de la iniciativa individual.* Cada avión en vuelo es un ente independiente sometido a influencias morales y materiales de todo orden que, aun siendo parte integrante de grandes unidades, en formación, puede verse obligado a obrar por su cuenta sin posibilidad de recibir órdenes en el momento de actuar. Una vez efectuada en tierra la coordinación y la preparación de la operación, la ejecución en el aire, aunque coordinada, será individual. Por esto es preciso que cada uno de los tripulantes de toda la fuerza aérea, no sólo conozca perfectamente el objetivo principal y los secundarios de cada operación, sino que ha de estar enterado al detalle de la situación general de las operaciones, con objeto de contribuir a su éxito, en cuanto pueda, cada vez que se encuentre falto de enlace momentáneo. No hay que olvidar tampoco la enorme extensión que abarca cualquier vuelo, por corto que sea.

La rapidez con que se suceden las cosas es tal, que desde que se descubre un enemigo aéreo hasta que se rompe el fuego, por mucho que la casualidad ayude, dada la limitación del alcance visual, no excederá de uno a dos minutos. En este tiempo se ha de enterar el mando de la situación, dar las órdenes precisas y ponerlas en ejecución. Se ve la dificultad que esto supone para el cerebro humano (así se reconoce en todo el mundo la gran dificultad para preparar el Alto Mando Aéreo), así

como el problema material de seguridad y celeridad en las transmisiones.

Por de pronto, hay que crear y estimular el hábito de la velocidad, determinando una aceleración en los reflejos psicológicos, y este problema fundamental causa a veces pequeños efectos desagradables, porque el mando terrestre suele interpretar ciertas necesidades de la Aviación en este orden, como un acto de independencia o desafección, o de incumplimiento de deberes normales militares. Toda fuerza aérea debe habituarse a partir en el momento que se le ordene sin perder tiempo que no sea el estrictamente destinado a la preparación del material, por nimio que sea el cometido que lleve, y esto es incompatible con las despedidas que la cortesía militar impone como reglamentarias. Siguiendo estas fórmulas no hay hábito posible de velocidad suficiente.

Esto ocurre también con la necesidad de acudir inmediatamente a reparar los aviones momentáneamente averiados, cosa imposible si el jefe de cada aerodromo no tiene a su disposición pasaportes y listas de embarque autorizadas. Cuesta mucho más caro el retraso que la obtención normal de estos documentos impone, por el riesgo que el material corre y por la lentitud funcional, incompatible con el espíritu que ha de tener el personal del aire.

También la gestión burocrática choca con el espíritu de la Aviación y con sus necesidades. Estas surgen en momentos dados y hay que atenderlas con la máxima rapidez. Por los medios actuales hemos llegado a casos en que un avión que no puede durar diez años, está cerca de dos pendiente de tramitación de una reparación que se lleva a cabo en menos de dos meses.

En resumen, que aun dependiendo la Aviación del Ministerio de la Guerra, necesita criterio diferente en muchos casos.

Este mismo reflejo de la velocidad necesita ser desarrollado en el personal terrestre de la Defensa Antiaérea, lo que requiere una unión íntima con las fuerzas aéreas, unión que sólo puede conseguirse con un mando único constituyendo grandes unidades mixtas y ejercido por alto personal del aire. Esto, además de la necesidad psicológica, llenará el de la perfecta instrucción, pues de ese modo el personal de la D. C. A. estará al corriente del material del Arma aréa, de sus posibilidades y de su espíritu.

La guerra aérea tiene su momento más oportuno en el período de movilización y concentración del Ejército. Debe desencadenarse con la máxima violencia a partir del instante mismo de la declaración de guerra y hay quien recomienda adelantarse a esta formalidad. Durante los primeros días del estado de guerra, en que por bien preparado que esté el paso de la situación normal de paz a la guerra, la nación se encuentra en un trastorno de todas sus manifestaciones vitales, es cuando tiene más probabilidades de éxito la acción intensa de los bombardeos aéreos, al perturbar de tal modo la vida civil y militar, que la resistencia llegue a ser punto menos que imposible.

En el período de movilización todo se encuentra en transformación. El personal movilizable abandona sus ocupaciones habituales para incorporarse a sus destinos militares; el Ejército se hace cargo de los transportes, que se llevan a cabo con gran intensidad, tanto de personal que se incorpora a sus unidades, como de unidades formadas a los puntos de despliegue y de todo género de material que se acopia y distribuye para el abastecimiento del Ejército, de la población y de las industrias, y éstas se transforman adaptándose a la fabricación preferente de toda clase de material de guerra. Todo esto, sostenido y alentado por la moral y el afán de vencer de la población civil.

La misión de la Aviación es oponerse a que todo esto se verifique tranquilamente y a que el enemigo aéreo consiga los mismos efectos sobre el territorio propio.

Los blancos u objetivos que se presentan para la Aviación son: Las industrias de guerra de todas clases; las industrias civiles; las centrales térmicas o hidráulicas que proporcionan fuerza motriz a todas; los pantanos (de que depende en gran parte la agricultura y por consiguiente el abastecimiento nacional de víveres, difícil de atacar de otro modo por la natural dispersión de sus elementos productores); las comunicaciones, en las cuales como puntos sensibles se presentan: los nudos, que si bien son más fáciles de alcanzar y averiar, son también más fáciles de reparar por los elementos con que para ello cuentan, y las obras de arte alejadas de las estaciones; por último, los aerodromos.

Es difícil dar *a priori* un orden riguroso de preferencia a los objetivos. La urgencia de su destrucción vendrá indicada por las condiciones particulares de cada guerra. Si el enemigo cuenta con Aviación poderosa habrá que atender a ésta con preferencia. Lo mismo que la guerra aérea tiene en el suelo sus objetivos, así también la Aviación enemiga ha de ser destruída o inmovilizada en tierra, inutilizando o embotellando los aerodromos y destruyendo la industria.

Si la Aviación enemiga no es muy temible, tendrán preferencia las comunicaciones o industrias de guerra, y en cuanto el grado de destrucción de éstas perturbe el funcionamiento militar de modo que permita alargar el plazo en que la acción de la Aviación siga siendo preponderante, hay que actuar con decisión y en masa sobre la capital y poblaciones importantes para determinar el pánico en la población civil.

Con anterioridad se tendrá estudiado, para cada campaña, con todo detalle la prelación de objetivos y el despliegue adecuado de la fuerza aérea de bombardeo, que deberá tener lugar en aerodromos ya estudiados, pero secretos, sin que hasta las horas que precedan a la declaración de guerra se realicen en ellos las obras necesarias para ponerlos en estado de utilización. Los primeros bombardeos podrán ser efectuados partiendo de los aerodromos de paz más avanzados y aterrizando en los de guerra al regreso de la misión, para continuar ya saliendo de éstos.

Igualmente, estarán desde tiempo de paz construídos los depósitos de combustibles y bombas, en puntos convenientemente escogidos en buenas comunicaciones con los aerodromos de guerra, y se tendrá estudiado y apar-

cado, si es militar, o en servicio civil si es de requisa, el material de transporte, siempre a la inmediación de los depósitos para no retrasar las operaciones de abastecimiento. También estarán atendidos, hasta donde sea posible, y estudiada la prolongación a los aerodromos, de la red terrestre de comunicaciones, que debe doblar a la red radiotelegráfica con objeto de que ésta se dedique con preferencia a los servicios con los aviones en vuelo y la terrestre a la transmisión de órdenes y noticias.

Para la protección contra los ataques aéreos enemigos se apostarán unidades de caza en los puntos convenientes para que puedan acudir en tiempo oportuno a cortar el paso al enemigo, se instalarán los medios de defensa terrestre activos y pasivos de que se disponga y, como base de todo, un servicio de escucha e información con un perfecto sistema de comunicaciones que es fundamental para la defensa.

Para prevenir los efectos de los bombardeos deberá, desde tiempo de paz, atenderse a la posible dispersión de las industrias que han de constituir los objetivos más interesantes y de los edificios dentro de cada industria, a pesar de lo antieconómica que esta medida resulta. Las centrales deben construírse enterradas y a prueba de bombas, tanto explosivas como de gases; y en todos los centros de población y demás puntos sensibles estudiarse un sistema de abrigos para proteger al personal durante los ataques aéreos.

Muy de tener en cuenta en las redes electrificadas es la necesidad de disponer de material de tracción con motor térmico, pues las estaciones electrificadas son muy fáciles de interrumpir.

Hemos dicho que el combate aéreo resultará impuesto cuando no se pueda llegar al objetivo de otro modo que combatiendo. Pueden resultar así hasta una o varias verdaderas batallas aéreas, que el mando no deberá afrontar, si puede evitarlas, más que en el caso de poder infligir al enemigo tantas pérdidas que compensen las sufridas por las fuerzas propias, pues estas pérdidas ocasionarán, si son grandes, la paralización o, por lo menos, la falta de eficiencia suficiente de los ataques aéreos por un tiempo más o menos largo.

Hemos dicho que la red de acecho es la base de la defensa aérea. Dado el tiempo escasísimo de que se dispone desde que se señala al enemigo hasta que debe ser interceptado por la caza propia, o por la escuadra aérea ofensiva si el mando decidiera dar una batalla, es preciso que la coordinación entre esa red de acecho y la Aviación sea perfecta e instantánea, lo que no puede lograrse sin el mando único, o sea, sin que dependa toda la red de la defensa del jefe supremo de las fuerzas aéreas.

En el plan de destrucción se ha de atender al mantenimiento de los efectos logrados, ya que de otro modo en un plazo de horas o de días se habrán reparado los daños causados y restablecido los servicios total o parcialmente; de manera que hay que dedicar cada día una fracción a prolongar los efectos obtenidos en la destrucción inicial que se efectuará en masa.

Para que las operaciones aéreas puedan ser resolutivas en la guerra, es preciso que las fuerzas aéreas sean lo suficientemente numerosas, a fin de que todos los objetivos importantes puedan ser atacados en muy pocos días; dado el esfuerzo económico que ello representa, se preconiza el abandono de la Aviación de cooperación, dedicando todos los créditos a la adquisición de material de bombardeo.

Se justifica esta decisión por el hecho de que durante el tiempo en que la Aviación actúa como fuerza principal y casi única, la falta de Aviación de cooperación en el Ejército ejerce poca influencia en las operaciones terrestres, ya que las fuerzas de cobertura que se encuentran frente a frente, ni por su número ni por sus medios de aprovisionamiento podrán obtener resultados importantes para la decisión de la guerra, mientras que la Aviación destinada a servir a estas tropas puede hacer mucha falta en las operaciones de la Aviación independiente. En cambio, si no se llega a una decisión por la guerra aérea y el Ejército inicia sus operaciones, la Aviación, cuyo papel desciende ya en importancia, puede prestarle cuantos elementos necesite. Además, ciertos servicios de cooperación pueden ser prestados por aviones civiles de turismo.

No existe hoy nación alguna que cuente con una Aviación suficiente para aspirar a obtener la resolución de la guerra por las operaciones aéreas exclusivamente. Las ideas nuevas revolucionarias tardan en ser adoptadas íntegramente, y sólo poco a poco se van aumentando, esto sí, de un modo continuo, la proporción de créditos destinados a la Aviación con relación a los del Ejército y Marina.

En los teatros de operaciones coloniales la Aviación actúa con una seguridad mayor que en la guerra normal, por la falta de enemigo aéreo, aunque, en cambio, suele estar escasa de instalaciones y elementos de todas clases de los que constituyen la infraestructura.

Dijimos antes que el empleo que se hizo del Arma en Marruecos no había sido el más apropiado para obtener el rendimiento que la Aviación puede dar, y vamos a decir dos palabras sobre las peculiaridades de la Aviación colonial.

Dada la gran dispersión del enemigo, su forma de combatir y su carencia de instalaciones en la retaguardia, es escasísimo el efecto material que la actuación aérea causa en las fuerzas armadas enemigas, aunque puede contribuir y contribuye efectivamente en los combates terrestres, siendo interesante hacer uso de los paineles de identificación y señalamiento para la eficacia de esta cooperación, más necesaria por la confusión que introduce el empleo de auxiliares indígenas y que, en cambio, no presenta el inconveniente para las fuerzas que los usan de señalarse lo mismo al avión propio que a los enemigos.

La acción de bombardeo no debe llevarse a cabo de un modo deslavazado e interrumpido, ni cambiar cada día de objetivos: con esto se conseguirá fatigar al personal y material obteniendo escasos resultados.

El empleo de la Aviación de bombardeo debe hacerse en masa, para obtener un efecto moral y material máximo, en los primeros momentos de un levantamiento. Puede ser de un efecto resolutivo este bombardeo y evitar la

movilización y transporte de columnas, con la repercusión moral que tiene siempre en la Metrópoli el recrudecimiento de operaciones de esta clase.

Si no se ha logrado por esta acción intensa inicial dominar la moral del enemigo, cabe también operar con Aviación contra una región determinada, mediante una acción continuada y metódica que la mantenga en un estado de alarma durante un plazo indefinido, hasta hacer su vida muy difícil. Se impedirán los zocos en toda la zona considerada, y los bombardeos más o menos copiosos se sucederán día y noche con cierta frecuencia y a horas variadas, de modo que la intranquilidad no cese. Es preciso estudiar las fuerzas con que se cuenta y la extensión de la zona que ha de ser combatida por este procedimiento, que requiere, naturalmente, la aplicación de una fuerza proporcional. De otro modo, el resultado no puede lograrse.

Cuando hayan de ser empleados los gases es todavía más precisa la concentración de efectos, y los proyectiles arrojados, tanto en el momento inicial para producir la infección, como después para mantenerla, han de ser precisamente calculados con arreglo a las superficies que deben ser batidas. Si no, es perder tiempo y dinero.

Recalcamos la necesidad de preparar el mayor número posible de campos; la existencia de éstos multiplica la eficacia de la Aviación. E igualmente insistimos sobre la necesidad de que todo el personal de las fuerzas aéreas esté perfectamente enterado de la situación general y de las intenciones del mando para aprovechar la iniciativa individual mayor aún aquí que en la guerra normal, por los menores efectivos que han de actuar y por la multiplicidad de los pequeños objetivos que pueden presentarse al aviador, que así aprovechará bien sus vuelos.

Caso particular para nosotros es el Sahara. Sus características fundamentales son la casi imposibilidad de ocultación por parte del enemigo y los pequeños núcleos en que éste se puede presentar por la dificultad de mantenerse grupos importantes concentrados en un punto.

La Aviación debe descubrirlos siempre y puede perseguirlos y combatirlos hasta el exterminio total de personas y camellos de cada fracción, por lo que la fuerza aérea puede y debe ser el principal elemento de Ejército de la soberanía en ese territorio.

La única dificultad consiste en el aterrizaje, en cuyo momento, si se trata de aviones de reconocimiento, el enemigo adquiere la superioridad táctica y se apoderará de los tripulantes. Esto se evita utilizando multimotores que suprimen casi todos los riesgos de avería y que tengan capacidad de carga suficiente para transportar a bordo una tripulación lo bastante numerosa, ocho o diez personas, que les permita mantenerse en tierra por sus medios mientras pueden ser socorridos por otros aviones. Veinte hombres con dos ametralladoras, que es la tripulación de dos aviones, imponen suficiente respeto para ser dueños de sus decisiones mientras la situación se resuelve.

Estos mismos aviones pueden prestar los interesantes servicios de transportar el relevo de pequeños destacamentos de víveres, de material de guerra o de enfermos, transportes que crean problemas graves en el Sahara por las grandes distancias y la falta de caminos; además son aptos para reconocimientos y pasan a ejercer la acción de dominio, castigando fulminantemente las tribus que en un momento dado pudieran sublevarse. Las tropas del Ejército se reducirían a la guarnición de los aerodromos y bases de aprovisionamiento de todo orden.

UN NUEVO AVIÓN FRANCÉS DE GRAN BOMBARDEO



Una vista en vuelo del avión francés de bombardeo *LeO 203 Lioré & Olivier*, movido por cuatro motores *Gnome-Rhône*, *«Titan» K-7*, de 300 cv. Puede llevar una carga militar de 2.678 kilogramos, a una velocidad máxima de 215 kilómetros hora.

Hidroaviación no es Aviación Naval

Por MANUEL MARTÍNEZ MERINO

Capitán de Aviación

NO podía esperar que mis anteriores artículos mereciesen el honor de una polémica para la que reconozco no estar suficientemente documentado. No es, pues, mi ánimo entablarla, y si hoy contesto al artículo del teniente de navío Sr. Alvarez Ossorio, publicado en el último número de esta REVISTA, es sólo por considerarme obligado ante las alusiones tan directas a mi modesta firma.

Cumplidamente contestado en lo esencial por el comandante Sr. F. Longoria, solamente me resta aclarar los puntos que hayan podido quedar oscuros, por lo que a mis escritos se refiere.

Tengo, en primer lugar, que aclarar una duda del teniente de navío Alvarez Ossorio. Dice no haber logrado enterarse de si lo que deseo es una poderosa hidroaviación dentro de la Aviación militar o dentro de la Armada Aérea, y no me choca la confusión. Yo tampoco entiendo claro, qué es una Aviación naval dentro de la Aviación militar, y todo ello no es sino resultado de emplear palabras viejas para designar ideas nuevas.

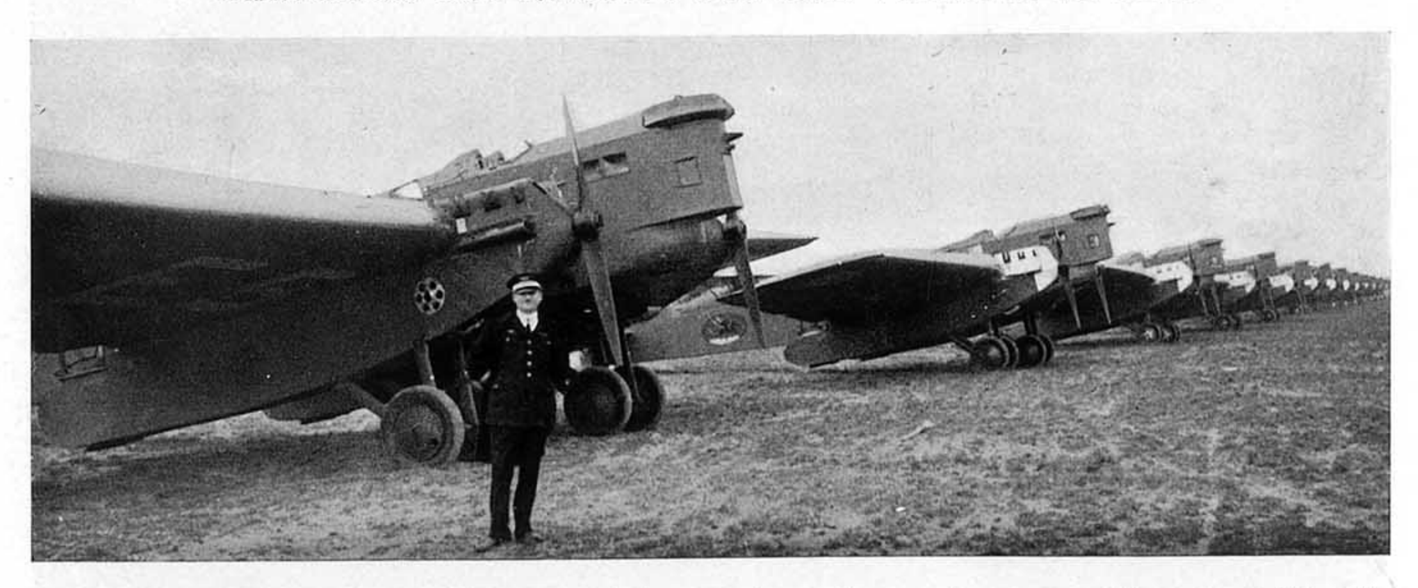
Si, para concretar, damos a Aviación militar el sentido de Aviación de guerra, dentro de esa Aviación es donde yo pretendía hacer notar la necesidad de los hidros en muchas misiones. Para nada me ocupaba de la manera de reclutar el personal que había de tripularlos; este problema no me interesaba tanto como la necesidad de que esta importante faceta de nuestra defensa nacional quedase debidamente atendida. Yo generalizaba y el teniente de navío Alvarez Ossorio busca, al parecer, el detalle de organización.

Pero después de escritos aquellos artículos ha habido algo que permite hablar de una manera más concreta de cuestión tan transcendental. Este algo ha sido la publicación de un Decreto por el que se crea en España la Dirección General de Aeronáutica, y en el que, felizmente, se empieza la reorganización de nuestra Aviación. Y lo que el citado teniente de navío no entendió, por la falta de precisión que forzosamente habían de tener unas ideas que se referían a una organización inexistente, hoy podemos referirlo, si no a una organización completa, a jalones firmes de ella.

En el mencionado Decreto se crean unas fuerzas aéreas constituídas por la Armada Aérea, la Aviación de la defensa aérea y las Aviaciones de cooperación con el Ejército y la Marina.

Cuando en mis razonamientos hablaba de una Flota Aérea, de una Armada Aérea o de una Aviación independiente, me refería, hipotéticamente, a la necesidad de la creación de lo que ya oficialmente se llama Armada Aérea; así pretendía aclararlo al decir que ésta nada tendría que ver con las Aviaciones de cooperación con el Ejército y la Marina. Y era en esta Armada Aérea donde, en primer lugar, creía debía guardarse la proporcionalidad de hidros defendida, y a esta Armada adonde pensaba debía pertenecer la Escuadra aérea que, por llamarla de algún modo,

MANIOBRAS DEL EJÉRCITO DEL AIRE FRANCÉS, EN METZ



Un grupo de aviones *Blériot 127*, bimotores *Hispano Suiza* de 500 cv., que ha tomado parte en las recientes maniobras aéreas de Metz. Llevan a proa una torreta con dos ametralladoras gemelas, y otras dos torretas idénticas a popa de las barquillas laterales que soportan los motores. En el fuselaje central existe, además, un puesto para bombardeo, fotografía y T. S. H. Todos estos emplazamientos se comunican entre sí por teléfono. La velocidad máxima de estos aeroplanos es de 221 kilómetros por hora.

llamaba del Mediterráneo, por estar su acción orientada a la guerra en este mar (sin que su existencia excluyese, claro es, el empleo en las costas y en la mar de las demás Aviaciones de cooperación), y en la que, decíamos, la mayor parte debían ser hidros.

No será posible encontrar en mis artículos un solo sitio en donde diga que los hidros han de ser del Ejército, que es lo que parece la mayor preocupación del repetido compañero; sí encontrará donde diga que la Armada Aérea (constitúyala quien la constituya) precisará una gran cantidad de hidroaviones, por necesitar para llevar a cabo gran parte de sus misiones, permanecer muchas horas volando sobre el mar, y por todas las razones que hoy no vamos a repetir; y que, en general, la Aviación militar (hemos quedado en que esto sólo significa Aviación de guerra) necesitará en muchos cometidos esta modalidad del avión, sin que su empleo esté únicamente reservado a la Aviación de cooperación con la Marina.

Al hablar de *nuestra* flota aérea, de la proporción que en *nuestra* Aviación deben tener los hidros, etc., me refería a la Aviación del país, a la Aviación Nacional, y no a la del Ejército, como torcidamente se interpretó. Hablaba de una Aviación futura, y es vivir unos años atrás empeñarse en dar siempre a la Aviación un *apellido*, y no concebirla si no es unida a Ejército o a Marina. La Aviación ya es mayor de edad; puede y debe vivir sola, y aquello que quede debajo de su elemento sólo debe preocuparle como cosa circunstancial. Un día puede ser tierra, otro agua y al siguiente hielo. En cada caso empleará el material más conveniente; a eso se reducirá todo.

En el artículo que comentamos, se sienta al principio, como cosa incuestionable, que la Aviación naval debe operar sobre el mar y la Aviación del Ejército sobre tierra. Recalcando más la idea, se agrega que la mar debe ser para los marinos y la tierra para el Ejército. Si hubiésemos de admitir aquel *axioma*, ¿para qué seguir? Sobrarían todos los razonamientos posteriores.

Pero lo que no nos dice el articulista es lo que hay que hacer con el aire. En ese reparto tan simplista, ¿a quién le ha tocado este elemento? ¿En dónde debe operar la Aviación que no sea naval ni del Ejército? ¿La Aviación que sólo sea Aviación, y que constituirá en todas partes el núcleo principal de la futuras fuerzas aéreas?

Que «para combatir sobre la mar es preciso ser marino, o la lógica no existe», podía llevarnos a suponer también que para combatir (desde el aire) sobre montañas es preciso ser alpinista, o la lógica tampoco existe. Extender un poco este razonamiento nos llevaría a divisiones insospechadas de la Aviación.

No es ilógico pedir una política de hidros dentro de nuestra Aviación, ni puede ser esta clase de aparato de uso exclusivo de la Marina. Deslindados ya los campos y reducida la que llamábamos Aviación naval a su verdadero cometido, la cooperación con la Marina, ¿quién sino la Armada Aérea ha de tener los hidros de gran radio de acción y gran capacidad de carga? Serán las misiones a llenar, las que diferencien una Aviación de cooperación naval de una de cooperación de Ejército o de la Armada Aérea, pero no el material de que dispongan, que a veces podrá ser y hasta deberá ser el mismo. No puede ser ilógico que en cualquier Aviación se emplee el hidro, como no puede serlo el que en muchos casos (portaaviones, por ejemplo) empleen ruedas los marinos. Sostener lo contrario es, por lo menos, de una intransigencia inaceptable.

Hablando de Italia, concede el teniente de navío Alvarez Ossorio que sean necesarias secciones de hidroaviación dentro de la Armada Aérea, pero sólo para las misiones específicas de esta Armada, o sea para el bombardeo del interior del país enemigo, «alcanzando estos objetivos por vías aeronavales, que es por lo que el avión clásico de la Armada Aérea se transforma en avión capaz de navegar en el aire sobre el mar con ciertas garantías de seguridad». Pero entiéndase bien — continúa — «no se preconizan hidros de Armada Aérea para combate naval (misión de la Marina y su Aviación), sino hidros para el seguro traslado al país enemigo donde han de desarrollar sus misiones».

Pues esto, justamente, era lo que yo pedía en primer lugar: Una Armada Aérea dotada en esta forma. Me satisface mucho que coincidamos en punto tan esencial como es éste del material a emplear, pero no podemos estar de acuerdo en la misión única que asigna a esta Armada Aérea.

En el citado artículo hay demasiada tendencia a que predomine lo doctrinal (sobre todo a que queden a salvo lo que se considera fueros de la Marina), olvidando la realidad nacional; y esta realidad es que, además de los cometidos clásicos como tal Armada Aérea, la nuestra tendrá no sólo los de ataque a escuadras y transportes lejos de nuestras costas, sino casi todos los objetivos que doctrinalmente pudieran corresponder a una Escuadra naval, pero que nosotros no podríamos conseguir con la nuestra por insuficiente, siendo precisamente una de las grandes ventajas de la Armada Aérea el poder suplir, con economía, la obligada impotencia de aquélla, y llenar así un importante vacío en nuestra presencia internacional.

La apreciación de que la Armada Aérea sólo puede servir para operar en el interior del país enemigo y no en la mar, porque esto es misión de la Aviación de cooperación con la Marina, sólo puede ser hija de un rasgo de celos o de susceptibilidad profesional de marino. La Armada Aérea, como masa potente de Aviación, se empleará allí donde el alto mando lo crea preciso. Utilizará hidros o terrestres o ambos juntos si es necesario, según aconsejen las circunstancias; pero de ninguna manera puede estar limitado su empleo ni el material que adopte, por las *jurisdicciones* de Ejército o Marina. Así lo han entendido los principales países, incluso recientemente Francia, a quien cita como modelo de Aviación eficiente y serenamente organizada. Hidros de la Armada Aérea italiana «en los que no se lleva personal marítimo alguno» tomaron parte en las maniobras aeronavales de Italia en agosto del año pasado.

Los ataques a costas, puertos y bases enemigas, convoyes, escuadras, etc., haciendo largas travesías sobre el mar, no son operaciones de «cooperación» con la Escuadra naval, ya que ella generalmente no intervendrá (aun-

que no hubiese más razones, por la rapidez con que se llevarán a cabo los ataques), y mal se puede cooperar con quien no asiste a la acción. Estas no pueden llamarse acciones navales; son acciones exclusivamente aéreas.

La destrucción de una escuadra en la mar, es un objetivo tan esencialmente aéreo, como naval sea el destruir por bombardeo desde los barcos una base o plaza marítima. Para nada le importa al avión que la escuadra esté en el agua, como no le importa al barco que la base esté en tierra. Está bajo su alcance y la destruye. Objetivos de unos y otros es todo lo que pueden atacar con ventaja.

Por eso, cuando al hablar de la defensa de las Baleares pedía Aviación capaz de atacar a flotas y convoyes enemigos y de defender las costas, no «reconocía la importancia de la acción naval y pedía el incremento de fuerzas específicamente navales, sin posible equivocación marítimas», como he leído con asombro; pedía hidros o aviones capaces de aquellos cometidos, fuerzas específicamente de Aviación, *sin posible equivocación*, *del aire;* y agradezco al estimado compañero que me dé ocasión de repetirlo.

Entre las misiones que el Sr. Ossorio cree «incuestionablemente» que deben ser objetivos de la Aviación naval, están el reglaje del tiro de las baterías de costa y la defensa del litoral contra los ataques aéreos. ¡A tales extremos puede llevar la intransigencia en jurisdicciones profesionales!

La defensa de las costas, encomendada a la Artillería del Ejército, es natural, y es además imprescindible para la necesaria unidad de mando, que esté prolongada dentro del mar por la Aviación de cooperación con el Ejército. Ella será quien haga el reglaje de su tiro, quien le descubra y localice sus objetivos y quien le ayude a su destrucción, que es el espíritu del citado Decreto al fijar los elementos aéreos que han de componer esta clase de Aviación para la defensa de las plazas marítimas. Los hidros de reconocimiento son el material indicado para estas misiones y el empleado por las Aviaciones de todo el mundo, sin que sea la Aviación naval la que desempeñe estos cometidos en países tan fundamentalmente marítimos como Inglaterra, por ejemplo.

Para rechazar el que la Armada Aérea pueda operar en la mar, intenta demostrar que con un incremento en la Aviación de cooperación con la Marina quedarían cumplidos todos los objetivos que pudieran necesitar el empleo de hidros. Prosperando tal idea, si adonde no puede llegar la Marina llega su Aviación de cooperación convenientemente aumentada, donde no pueda llegar el Ejército podrá llegar también su Aviación de cooperación, con el mismo aumento. Así no necesitaríamos una Armada Aérea..., pero crearíamos dos.

La Armada Aérea es el complejo de medios de Aviación destinados a cumplir misiones de guerra a las cuales ni el Ejército ni la Marina pueden contribuir. La ofensa que se pueda llevar al enemigo, allá donde no pueda llegar la acción de los ejércitos terrestres y marítimos (y las razones de no poder llegar éstos allá, pueden ser muy variadas), puede resultar útil tanto al Ejército como a la Marina. Pero precisamente porque pueden resultar útiles al uno y a la otra, son medios que no pueden ser puestos a disposición del uno o de la otra, aunque sólo sea por no dividirlos. *Ni se diga que el Ejército adoptará para el bombardeo aparatos capaces de aterrizar y la Marina aparatos capaces de amarar: para bombardear un puerto enemigo se puede partir de tierra, como se puede partir de la mar para bombardear una ciudad del interior.*

Estas ideas (excepto el paréntesis, claro es), son copiadas literalmente de Douhet, pero parecen hechas para contestar al teniente de navío Alvarez Ossorio.

Que el origen de que todo el que vuele hidros sea de la Marina, además de las razones en contra expuestas, tiene un grave inconveniente: La Armada no está en condiciones de desprenderse de la cantidad de personal joven que sería necesaria para este nuevo cometido. Imponer aquel origen obligaría a hacer nuevos oficiales de Marina, que estudiarían como carrera durante años una difícil ciencia que no habían de practicar, y sólo como aficionados durante algunos meses lo que habían de hacer toda su vida. El teniente de navío Alvarez Ossorio está, mejor que nadie, en condiciones de reconocer sinceramente que para tener dentro de la Aviación la especialidad de hidros, no es necesario, ni mucho menos, todo lo que de las cosas de mar estudió en la Escuela naval. Más fácil ha de ser a un oficial de Aviación, formado en una Academia o Escuela de Aviación, hacer un curso de aquella especialidad, que se reducirá a ampliar conocimientos que tendrá de su Escuela, que a un marino hacer la de Aviación, cuando ésta no sea cosa de *aficionados,* sino carrera que ha de abarcar conocimientos muy complejos, que no se pueden adquirir en uno o dos años. Hay que llegar al *cadete aviador*, que será el que nutra todas las Aviaciones, y el único que llegue a jefe sin el peso muerto que desgraciadamente llevaremos siempre todos los demás, pensando sin querer en nuestro origen.

Antes de terminar deseo precisar un extremo que el teniente de navío Alvarez Ossorio me rectifica, y es la proporcionalidad de hidros que yo citaba dentro de la Armada Aérea italiana. Mis datos están tomados de esta misma REVISTA (número 3, junio 1932), y en la organización italiana que publica podrá ver que dentro de la Armada Aérea (fuerzas aéreas independientes) figuran los regimientos que yo copiaba, los cuales dan una proporción del 44 por 100, aproximadamente, de hidros en la Aviación independiente de bombardeo y reconocimiento, que es lo que yo aseguraba, sin englobar los hidros de las fuerzas auxiliares de la Marina — como afirma —, y prescindiendo de la Aviación de caza, por no interesarnos, ya que lo que se buscaba era poner de manifiesto la proporcionalidad que parecía necesaria dentro de nuestros aparatos de bombardeo y reconocimiento.

Sólo ha sido mi intento tratar de decir más claras las cosas que, al parecer, no expresé bien, y no quisiera que esto quedase con el agrio sabor de una polémica. Creo que, muy lejos de distanciarnos, este intercambio de ideas, que gracias a esta REVISTA DE AERONÁUTICA, ha sido a presencia de nuestros compañeros, nos habrá unido más en nuestra aspiración común: poner nuestros conocimientos, pobres por mi parte, al servicio de la defensa nacional.

COMENTARIOS

Por ALEJANDRO G. SPENCER

Comandante de Aviación

TÓPICOS, valoraciones exageradas por exceso o defecto, afirmaciones equivocadas, pero rotundas, en pro o en contra..., todo ello en proporciones variables, constituye el aglutinante de una discusión sobre la eficacia de un arma nueva. Tanto el optimista exaltado como el conservador a ultranza—ambos beneméritos de la Verdad—, contribuyen por igual al esclarecimiento teórico de las posibilidades reales, que, hasta más tarde, en el terreno de su aplicación—la Guerra—no han de recibir su valoración definitiva.

El concepto douhetiano del dominio del Aire es una utopía...

Tampoco nosotros compartimos el optimismo de Douhet, pero hagamos pronto la salvedad de que es únicamente en lo que se refiere al sistema propugnado por el ilustre general de «destruir los nidos», bases aéreas y fábricas enemigas de material de Aviación. Nos decidimos, en cambio, a afirmar que el dominio del Aire podrá conseguirse, como el de los otros dos elementos, por el procedimiento clásico: como resultado de la batalla aérea.

La busca de los «nidos», seguramente enmascarados, en una extensión en 500.000 kilómetros cuadrados, exigirá un recorrido de unos 100.000 kilómetros de vuelo en el interior del país enemigo—unas quinientas horas—. Este habrá de ser repetido periódicamente durante el curso de la Guerra, con una frecuencia no inferior a cada tres meses, y es evidente la dificultad de distinguir las fábricas y hangares entre los innumerables edificios de forma exterior y utilización similar.

El vuelo de reconocimiento en busca de objetivos de esta índole habrá de ser efectuado de día y, cuando se trate de observar puntos situados muy al interior, no será posible hacerlo por sorpresa. Sería preciso, por ello, encargar de su ejecución a formaciones aéreas numerosas, que trataran de cumplimentar su misión por la fuerza. Salvando la diferencia, conviene recordar lo laborioso que resultó a la media docena de escuadrillas de Melilla la busca y destrucción del avión único de Abd-el-Krim, no obstante estar localizado en una zona de 500 kilómetros cuadrados, sin hangar, y a pesar de que la absoluta ausencia de antiaeronáutica enemiga hacía posibles todas las alturas de vuelo.

En cambio, la batalla parece mucho más posible y frecuente de lo que afirma Douhet. Una fuerza aérea que pretenda reconocer y bombardear algún punto muy internado en país enemigo, permaneciendo para ello varias horas al otro lado de su frontera, podrá ser siempre alcanzada por las fuerzas de la Defensa si éstas tienen sus aerodromos convenientemente emplazados para ello. No olvidemos que la relación entre las velocidades de crucero de un gran avión de bombardeo y un caza es unos $^{3}/_{5}$, y que el único obstáculo para que el encuentro pudiera ser evitado por la fuerza de bombardeo sería la escasa autonomía de la caza...; pero esto es otro tópico. La batalla aérea tendrá lugar, por tanto, casi siempre que se lo propongan las fuerzas defensoras. Las de bombardeo continuarán sus incursiones ofensivas afrontando la batalla, o se abstendrán de actuar en zonas demasiado alejadas del frente. Tanto esto como lo anterior es, si no nos equivocamos, «decidir por la batalla» — aceptada o rehusada — el «dominio del Aire».

Dada la escasa autonomía de los aviones de caza...

Efectivamente. Los actuales aviones de caza tienen muy poca autonomía —unas dos horas—, y siempre que se quiere emplear la caza para alguna de sus peculiares misiones suele tropezarse con la dificultad de que cualquiera de ellas exige más de dos horas de permanencia en el aire. De las misiones genuinas de la caza (crucero ofensivo, crucero defensivo, protección y reacción a la alarma), sólo la última, en alguno de sus aspectos, cabe holgadamente dentro de la citada autonomía. De persistir el criterio actual, sin decidirse al obligado aumento de combustible, la misión de la caza habrá de limitarse a una actuación precaria en las proximidades de su aerodromo, sin poder desempeñar misiones fuera de un radio de 150 kilómetros. En el caso de que no se logre impedir el bombardeo, el no poder perseguir a las fuerzas enemigas por temor a que las incidencias del combate obliguen a permanecer en el aire más tiempo del que permita la propia autonomía, es un inconveniente que requiere una urgente rectificación.

En la guerra de 19... de Douhet, la Aviación atacante se organiza en columnas, y dentro de cada una de ellas, en escalones, precisamente por esto. Las fuerzas de la defensa se baten con éxito contra los primeros escalones, pero las incidencias de la batalla las alejan de sus aerodromos imposibilitándolas para luchar contra los últimos escalones, en los que figuran los aviones de mayor carga útil.

Las consideraciones anteriores nos llevan a pensar que el tipo actual de caza no responde a la mayor parte de los fines para que debió ser concebido. El sacrificar la autonomía a las restantes características de vuelo nos ha llevado a un tipo inservible para tres y media de las cuatro

misiones a que responde. Unicamente en el caso de «crucero defensivo» y de «protección» efectuada en la proximidad de las líneas, la posible contienda con la caza enemiga obliga a anteponer las velocidades, el factor de carga y la manejabilidad a las otras características de vuelo; en las restantes, el combatir con aviones biplazas o multiplazas, mucho más si van excesivamente cargados, requiere más autonomía y menos maniobrabilidad; la velocidad, dentro de límites admisibles, puede también disminuírse.

La idea no es nueva. Recientemente, en una revista profesional francesa, se proponía la adaptación a los aviones de caza de unos depósitos supletorios, lanzables, cuyo designio era aumentar la autonomía sin perjuicio de las cualidades combativas, pues llegada la hora de la lucha los depósitos postizos podrían lanzarse y el avión recobraría sus características óptimas de vuelo. Hasta establecer contacto con el enemigo, debería consumirse combustible del contenido en los depósitos supletorios. Esta ampliación de la autonomía permitiría a las fuerzas de caza elegir mejor que en la actualidad el momento de combate, consintiendo la espera de refuerzos o alguna otra circunstancia favorable. El lanzamiento, suponemos sería objeto de una orden dada por el jefe de la fuerza, y la elección del momento, objeto de una meditada conjugación de factores favorables.

El articulista a que nos referimos no ha podido sobreponerse a la tentación de invadir el campo de la hiperaviación, y preconiza también el «abandono» de unos cuantos metros de superficie sustentadora de los extremos de las alas y hasta del tren de flotadores —se trata de caza naval—.

De todos modos, limitando la solución a las posibilidades actuales y dejando para dentro de unos años la segunda y tercera parte del programa «abandonista», el aumento del combustible, sin restar eficacia a los aviones en el combate, permitiría efectuar las misiones de vigilancia —bastante más frecuentes que las restantes— con menor número de aviones del que se precisa hoy, evitándose el desgaste excesivo de las unidades. Para la caza a la espera parece natural que se promedien las posibilidades de cazar y esperar; sin embargo, la segunda ha sido casi totalmente sacrificada a la primera.

En cuanto a las «reacciones a la alarma» de la caza, provocadas por grandes masas de bombarderos —la Armada Aérea enemiga—, parece natural que a ella acudan todos los aviones militares de cualquier tipo. Tratándose de batirse con polimotores cargados al completo, las velocidades y manejabilidad tienen una importancia secundaria. La caza, cualquiera que sea su emplazamiento, debe acudir si existe la posibilidad de alcanzar al enemigo, y para ello no hay duda que la autonomía actual es insuficiente.

El crear un nuevo avión de caza con cuatro o seis horas de combustible, sería complicar el problema de la mutiplicidad de tipos, y la solución a que nos referimos, para la que no parece se tropezará con grandes obstáculos técnicos, restaría a los aerófobos el tópico que nos ocupa.

La Aviación es un Arma cuyo desgaste es excesivamente rápido...

Los que así se expresan valorizan el material de Aviación contemporáneo con datos anacrónicos. ¿Sería lógico atribuir a los aviones y motores producidos en la actualidad una fragilidad igual ni parecida a la que tenían los empleados en la Gran Guerra? La construcción metálica, los trenes de aterrizaje con amortiguadores óleoneumáticos, los frenos, los progresos en la enseñanza y en el pilotaje, suponen un avance de consideración, que ha reducido en un porcentaje enorme los accidentes en el aterrizaje.

La solidez de las células, el grado de perfección alcanzado por motores e instalaciones, la enseñanza práctica de los vuelos sin visibilidad, los continuos progresos en instrumentos y técnica de navegación, han reducido en un porcentaje muy elevado los accidentes en el vuelo, permitiendo terminar felizmente las misiones en circunstancias meteorológicas consideradas antes como prohibitivas.

La demostración de las anteriores afirmaciones aparece palpablemente comparando los datos actuales de regularidad en los servicios comerciales aéreos, viajes y vuelos de records realizados, roturas y accidentes ocurridos en vuelos de escuela e instrucción militar, etc.

El avión *Hawker*, exhibido en el último Salón de Aeronáutica de París, con setecientas siete horas de vuelo militar, sin reparación, y su motor con más de cuatrocientas; los resúmenes estadísticos de las líneas comerciales, nacionales (1) y extranjeras, que operan en sus previsiones de amortización en células y motores con cifras superiores a mil quinientas horas; los datos contemporáneos existentes en nuestra Aviación militar y su comparación con los del material antiguo adquirido en los stocks extranjeros, frabricados al terminar la guerra o un poco después, son un argumento incontestable. Aquellos escuelas y cazas de motor rotativo con revisión obligada cada veinte horas; aquellos «ahogos» tan frecuentes producidos por el reglaje «a ojímetro» de la mezcla; el agriado y rotura de los cables del encendido, tan frecuente entonces... ¿Hay ahora algo que se parezca a aquéllo? Indudablemente, los 200.000 aviones y 250.000 motores fabricados durante la guerra permitirían, tratándose de material moderno, llegar al final de ella con bastante más de 11.000 aviones y 15.000 motores a que ascendían en 1918 los efectivos de ambos bandos beligerantes.

A las mejoras conseguidas en características del armamento de a bordo, puede oponerse muy bien el argumento de que el aumento en eficacia defensiva, consecuencia de la mayor manejabilidad y velocidades horizontal y vertical de los aviones, ha sido muy superior. En cuanto a los elementos terrestres activos de la D. C. A., cuyo progreso desde la época 1914-1918 es indudable, no pueden, sin embargo, compararse con los aumentos en velocidad y techo conseguidos por los aviones.

En último término, si las mejoras obtenidas en el arma-

(1) Un motor *Lynx* de LAPE ha totalizado dos mil setecientas ochenta horas.

mento aéreo y terrestre fuesen superiores a las de las posibilidades defensivas de los aviones, la eficacia del Arma aérea se haría menor, pero el desgaste «por impacto» no aumentaría. El «grado de saturación de miedo» y el valor humano, por tanto, tienen un límite invariable que es inútil tratar de rebasar. Cuando la eficacia de las armas aumenta la distancia de combate, la preparación de los elementos de defensa y los restantes factores puestos en juego por el instinto de conservación — la abstención en último término — aumentan también en análoga proporción.

Los exaltados que atribuyen a la Aviación una acción resolutiva en la próxima guerra...

Un filósofo ha dicho que en el terreno ideológico el más grave defecto de la juventud, es el admitir demasiado fácilmente las ideas absolutas. La acción resolutiva rápida anunciada por los aerófilos no parece posible; ningún país podrá sostener normalmente una fuerza aérea capaz en los primeros días de hostilidades de anular al adversario aunque éste carezca en absoluto de D. C. A.; quebrantará su moral, le ocasionará importantes daños materiales, dificultará la movilización...; ya es bastante. Más tarde, entre dos naciones o grupos con capacidades industriales muy dispares, la cosa cambia, y las flotas de miles de aviones entran dentro de las posibilidades productoras de muchos países. Admitido que una tonelada de explosivo o gases destruye o neutraliza *tal* superficie —y esto no lo niega nadie—, la posibilidad o imposibilidad de una acción resolutiva se transforma en un problema de tipo cuantitativo. Desaparecido, como es obligado en la guerra, el obstáculo económico, los 56.000 aviones que Francia construyó durante la pasada, pueden convertirse en el doble o el triple, o también en igual o menor número pero de gran tamaño, y a semejante fuerza aérea no puede discutírsele la posibilidad resolutiva.

Otra cosa ocurre en la Marina y el Ejército. Una relación, entre los efectivos beligerantes, de uno a tres o más, conduce en el aspecto naval a un bloqueo absoluto, de acción indudablemente decisiva pero lenta; tratándose de un país continental con fronteras neutrales o aliadas, años. En cuanto al Ejército y a su medio de acción—la ocupación—, aunque bastante más rápido y eficaz que el bloqueo, entraña dificultades de realización no siempre superadas por la desigualdad de efectivos. Parodiando, con los debidos respetos, nada menos que la ley newtoniana de la gravitación universal, podríamos decir que la velocidad de avance de un ejército al pretender ocupar un país enemigo, aumenta con la masa y disminuye con el cuadrado de la distancia al suyo propio. El resultado suele ser que se consigue el propósito, pero parcialmente y despacio. Podemos establecer, por tanto:

a) La acción terrestre, la naval y la aérea pueden tener indistintamente un carácter resolutivo en las guerras de países continentales y fronterizos. El tiempo invertido en la decisión es inversamente proporcional a la relación de efectivos.

b) Para la posibilidad del supuesto anterior, se precisa, por parte del país ocupante, una cierta capacidad defensiva en los dos elementos restantes.

c) Los países isleños están a cubierto de la acción terrestre mientras no exista también por su parte inferioridad naval. Son, en cambio, en todo caso accesibles a la acción aérea.

d) Para una acentuada disparidad de efectivos, la rapidez resolutiva se ordena así: Aire, tierra y mar.

Conclusiones en las que indudablemente la acción aérea se encuentra favorecida en cuanto a posibilidades.

Lo dilatado de nuestras costas y lo reducido de nuestras fronteras aconsejarían aumentar el número de hidroaviones.

No estimamos sea incurrir en el grave delito de antipatriotismo reconocer que Inglaterra — metrópoli — tiene mayor longitud de costas que España; como compensación, nos apresuramos a afirmar que nuestras fronteras terrestres son bastante más dilatadas. En cuanto a necesidades marítimas, Inglaterra produce víveres para el consumo de ocho semanas — importando el resto —, y tiene un imperio colonial de 35.800.000 kilómetros cuadrados repartidos en todos los mares del mundo. Nosotros tenemos un comercio exterior veinte veces menor y 340.080 kilómetros cuadrados de colonias concentradas en un espacio reducido del mundo. Resumamos lo anterior en dos cifras: Inglaterra sostiene una escuadra de 1.250.270 toneladas, y España, 129.783.

Veamos ahora la proporción en que los hidroaviones forman parte de las Fuerzas Aéreas Británicas (datos del *The Air Annual of The British Empire*, 1932-33).

Metrópoli.— 52 escuadrones, cuatro de ellos de hidroaviones — canoa central — y uno de torpederos bombarderos utilizables con flotadores y ruedas.

Colonias.—23 escuadrones, tres de ellos de hidroaviones y uno de torpederos bombarderos (flotadores y ruedas).

Total: 78 escuadrones, de los cuales, sólo nueve de hidroaviones — canoa o flotadores —; es decir, que estos últimos representan el 11,5 por 100 de las Fuerzas Aéreas.

Los efectivos de las Fuerzas Aéreas españolas son en el día de la fecha:

Península y África (Aviación militar).—21 escuadrillas, tres de ellas de hidros.

Península (Aeronáutica naval).—Tres escuadrillas, dos de ellas de hidros.

Total: 24 escuadrillas, cinco de ellas de hidros; el 20,8 por 100. De limitarnos al porcentaje inglés nos bastará con 2,87 escuadrillas.

En cuanto a Aeronáutica embarcada — ruedas y flotadores —, los efectivos ingleses son actualmente de 13 escuadrones y medio, por lo que parece que, dada la relación de tonelaje entre las escuadras, debería bastarnos con 1,3 escuadrillas, que la falta de buques portaviones nos obliga a establecer en tierra o bases aeronavales. En resumen: nuestros efectivos, medidos por el patrón inglés — el país

de mayores necesidades marítimas —, deberían ser 4,17 escuadrillas, y tenemos cinco.

Pero, además, existe la circunstancia de que, mientras no se anuncia aumento alguno de unidades de «terrestres», hay contratados y en vísperas de entrega tres escuadrillas de aviones triple fin —bombardeo, torpederos y reconocimiento —, con doble tren —ruedas y flotadores—. También, aunque en período de adquisición más atrasado, algunos hidros —para nuestros cruceros tipo Washington, *Baleares* y *Canarias* —. La proporción existente hoy — desproporción — aumentará con ello en bastante más de lo que aconseja el ejemplo de los países más cuidadosos de la defensa de sus costas y de su Aviación de cooperación naval.

¿Que las características del material de vuelo y su equipado — la eficacia, en resumen — dejen algo que desear? Conforme. Se trata de un factor común a toda nuestra organización aérea. El corregirlo, no sería emprender una política de hidroaviación, sino rectificar una política de desidia.

La organización de las fuerzas aéreas

Por LUIS MANZANEQUE FELTRER

Comandante de Aviación

NO son pocas las dificultades que encierran los problemas orgánicos en Aeronáutica; la falta de tradición y su incesante progreso, acentúan la inestabilidad de las soluciones que se propongan y vayan adoptándose, aunque no deben ser una causa de inhibición; antes al contrario, el estudio de ellas ha de ser continuo y la exposicion frecuente para que en todo momento haya elementos de juicio de que echar mano para adaptarse a las necesidades orgánicas que la evolución del arma va creando.

La primera realidad que ha de tenerse en cuenta es la importancia y volumen de los elementos que necesita una unidad aérea. Son en tal cuantía, que si se pretendiera afectárselos haciendo que constituyan parte integrante de la unidad que forman las fuerzas aéreas, comprometerían gravemente su movilidad. A fin de evitarlo sin que ello dé lugar a la carencia de ninguno de los elementos que le son necesarios, se forman con ellos dos agrupaciones: una, con aquellos que les son más precisos por su mayor dependencia de los aviones y que tienen más fácil transporte, los cuales constituyen el escalón terrestre propio de la unidad; y otra, con aquellos más ligados al terreno y más embarazosos, que se hacen depender en tiempo de paz de la organización territorial de los aerodromos y en tiempo de guerra de los parques de campaña, como acertadamente figura en las plantillas aprobadas para 1933.

Orgánicamente la unidad fundamental de las fuerzas aéreas es la escuadra. Su composición ha de comprender: una plana mayor; un número de escuadrillas reunidas en grupos; armas de repetición para la defensa de su campo contra los ataques enemigos aéreos o terrestres más probables unos y otros según se trate de campaña contra ejércitos regulares o se realicen en territorios coloniales; elementos de protección contra gases e incendios para atenuar los efectos de los ataques enemigos y elementos de parque y repuestos que cubran las necesidades perentorias de todo el material de la escuadra; en fin, medios de transporte capaces de atender al desplazamiento de los elementos que se describen; todo lo que se agrupa en unidades que constituyen el escalón terrestre y rodado de la unidad. En cada aerodromo están también, bajo la dependencia del jefe de la escuadra: los elementos de alumbrado, transmisiones, repuestos, servicios sanitario y adminstrativo, aunque orgánicamente formen parte de las plantillas de los aerodromos o de los parques de campaña.

El volumen de todos estos elementos terrestres que necesitan las fuerzas aéreas y dependen del mando de la unidad, habrían de igualar en campaña al de las escuadrillas, aunque en tiempo de paz podría admitirse alguna disminución y dejarlo reducido hasta la mitad.

Esta apreciación hace ver la imposibilidad de acudir rígidamente al sistema ternario para la agrupación de escuadrillas en grupos y de éstos en escuadras; resultarían un total que en campaña equivaldría al de 18 compañías y en tiempo de paz al de 15, volumen inmanejable para el mando de una unidad en que la movilidad es tan apreciable característica. Se une a esto la necesidad de un fraccionamiento diverso, por la dificultad de encontrar en campaña campos para su estacionamiento reunido y muchas veces aun para grupos de tres escuadrillas; por otra parte, la diseminación es conveniente para dificultar los ataques enemigos y disminuir su eficacia, y en la Aviación de cooperación es además necesaria para acercar las escuadrillas a los puestos de mando de las unidades terrestres a que estén afectas.

Todas estas razones aconsejan que normalmente el número de escuadrillas que formen las escuadras sean seis, reunidas en dos o tres grupos, según lo exijan las necesidades de empleo o las conveniencias orgánicas. Las armas de repetición, los elementos de parque de protección y repuesto, así como los medios de transporte en la cuantía que lo permitan las disponibilidades económicas y basten a satisfacer las necesidades de tiempo de paz y constituir el esquema de las de tiempo de guerra, podrían agruparse en dos o tres unidades, organizadas en forma que pudieran fraccionarse para afectárselos a los grupos o escuadrillas cuando se destacasen a otros campos; en tiempo de guerra esas unidades, o por lo menos alguna de ellas, habrían de doblarse; hay que tener en cuenta que en campaña el nú-

mero de armas de repetición en cada campo no podrá bajar de seis, ni de doce el número de vehículos de cada escuadrilla.

Los otros elementos que deben estar afectos a los aerodromos o parques de campaña, habrían de estar organizados en tiempo de paz en una o dos compañías, según la importancia de los aerodromos, y hasta cuatro en campaña; pero de su detalle parece más adecuado tratar al estudiar los servicios o la organización territorial.

La determinación del número de aviones que debe componer una escuadrilla es otro punto de especial interés. En él hay que distinguir el número de equipos, que será diferente según sea el valor militar de los aviones, y el número de éstos que deberán tener como reserva inmediata.

En los aviones monoplazas, biplazas y triplazas (defensa aérea y cooperación), el número de equipos más generalmente admitido es nueve, que se suelen dividir en tres secciones o patrullas de tres aviones; en los hidros de exploración y bombardeo de la defensa aérea el número suele ser seis, que pueden dividirse en dos secciones de tres o en tres patrullas de dos; por último, para los aviones de Armada Aérea se admite hasta ahora que los equipos sean los correspondientes a tres aviones, cifras que encontramos muy ponderadas y a las que no hay nada nuevo que objetar. Respecto a los aviones de reserva de las escuadrillas, necesarios para mantener en vuelo los equipos a pesar del desgaste inevitable del material, su número se hace oscilar entre $^1/_3$ y $^1/_2$ del tripulado por los equipos.

Reconocemos la importancia de este material de respeto al pie de las escuadrillas para mantener su eficacia, y en tiempo de guerra hay que aceptar sin vacilación alguna la proporción de $^1/_2$; pero en tiempo de paz las consideraciones de orden económico, que han de presidir siempre la organización, unidas al menor desgaste que entonces se sufre y a la conveniencia, donde tanto valor tiene la calidad del material, de reducir en lo posible el número de aviones que han de resultar anticuados o ser dados de baja sin entrar en campaña, hace que sólo pueda admitirse como posible, a pesar de las protestas previsibles de los jefes de unidad, la proporción de $^1/_3$ sobre el número de aviones equipados; con lo cual las escuadrillas tendrían 12 aviones en cooperación y caza, ocho en los hidros de la defensa aérea y cuatro en la Armada Aérea. A este número de aviones de las escuadrillas hay que añadir los correspondientes a las planas mayores de los grupos y escuadras.

En tiempos de paz las escuadrillas de cooperación hay que agruparlas en escuadras con objeto de homogeneizar la instrucción y tener preparados los mandos de los grupos y escuadras para afectarlos a los cuarteles generales de las Grandes Unidades. Las escuadrillas de la Defensa Aérea, caza e hidros de exploración y bombardeo, teniendo en cuenta las posibilidades de nuestro presupuesto y la necesidad primordial de que su estacionamiento responda a las necesidades del despliegue estratégico y a la conveniencia de que su material sea el mínimo para que no quede anticuado, no es de presumir que puedan pasar de grupos homogéneos, en cada zona antiaeronáutica en las que ha de estar dividido el territorio, y que unidas a las unidades terrestres de la D. C. A. formen agrupaciones mixtas y constituyan los esquemas de la organización antiaeronáutica. Por último, en la Armada Aérea, la unidad de empleo la constituye una brigada formada por una escuadra de gran bombardeo y otra de acompañamiento, lo cual motivará esa agrupación.

Los Estados Mayores de las fuerzas aéreas deberán estar constituídos con sencillez para hacer más rápida su función; podrían organizarse en dos secciones: la primera tendría a su cargo lo que se relaciona con la preparación y ejecución de misiones de la guerra aérea; la segunda lo que se relaciona con la defensa terrestre, el abastecimiento y reposición de elementos y, en general, cuanto significa enlace con la retaguardia y servicio de tierra; cada sección tendría los negociados que se estimara oportuno, a los cuales se les podría dar correlación con las secciones de los Estados Mayores del Ejército. En el de la Armada Aérea, el personal será navegante en su mayor parte y habrá algunos oficiales de los pertenecientes a los servicios; en el de antiaeronáutica habrá de haber también oficiales de Artillería; por último, en el de cooperación podría haber también algún oficial de Estado Mayor, igual que los aviadores que figuran en los Estados Mayores de las Grandes Unidades, y accidentalmente algunos oficiales de enlace de las otras Armas.

Las planas mayores de las escuadras han de estar inspiradas en las anteriores ideas; por eso no nos ocupamos antes de ellas. Las misiones análogas a las asignadas a la primera sección deben estar encomendadas a un teniente coronel que, en tiempo de paz, debe ser segundo jefe de la escuadra, auxiliado por dos jefes de escuadrilla pertenecientes al personal navegante; las correspondientes a la segunda sección deben desempeñarlas un jefe de grupo y los jefes de escuadrilla necesarios para el mando de las unidades que formen el escalón terrestre, todos éstos habrían de pertenecer a la escala de los servicios de tierra; en tiempo de guerra, al aumentar el volumen de estas unidades, el teniente coronel tomaría su mando directo y sería sustituído en las misiones que antes se le asignaban por un jefe de grupo. Cuando las escuadras se fraccionen, sus jefes dispondrán los elementos de plana mayor que hayan de afectárseles y la forma en que habrían de estar organizados.

El vuelo a Manila de Fernando Rein Loring

UNA vez más las alas españolas han surcado los cielos de cuatro continentes y han llevado victoriosamente el nombre de España, a través de tierras y mares, hasta el archipiélago filipino, donde, al igual que en todos los demás países alumbrados por nuestra raza y regados con nuestra sangre, dicho nombre encuentra al ser pronunciado ecos de amor y resonancias de cariño filial.

El vuelo Madrid-Manila que Fernando Rein Loring, solo a bordo, acaba de realizar de modo tan brillante, viene a añadirse a la lista de los grandes vuelos efectuados por nuestra Aviación y pone nuevamente de manifiesto el temple, el entusiasmo y la capacidad de los pilotos españoles, cualidades a las que principalmente se debe la ejecución de todas las heroicas proezas que han servido para colocar a la Aviación española —no obstante la penuria en que ésta se desenvuelve— a la altura de las primeras Aviaciones del mundo en la realización de los grandes raids que jalonan el progreso aéreo. Madrid-Manila, por Rein Loring; Palos de Moguer-Buenos Aires, por Franco y Ruiz de Alda; Madrid-Manila, por Gallarza; Sevilla-Bahía-Río de Janeiro-Montevideo-Buenos Aires Santiago de Chile-Arica-Lima-Payta-Colón-La Habana, por Jiménez e Iglesias; el periplo a Fernando Poo de la patrulla *Atlántida* y los vuelos de Haya y Rodríguez son otras tantas hazañas admirables que han de figurar eternamente entre los hechos más brillantes de la Aeronáutica mundial y otras tantas afirmaciones rotundas de que las virtudes inmortales de la raza española siguen en pie, deseosas de conquistar nuevos laureles que añadir a la gloria eterna de España.



El notable piloto aviador D. Fernando Rein Loring, que ha efectuado por segunda vez el vuelo Madrid-Manila.

El vuelo a Filipinas que Rein Loring acaba de llevar a cabo es el segundo que realiza a aquellas islas. El haber sabido vencer por dos veces las enormes dificultades de toda clase que existen en ese recorrido de más de 15.000 kilómetros constituye tal ejecutoria para un piloto que nos releva de todo comentario y todo elogio de la excepcional aptitud profesional de Fernando Rein Loring; pero hemos de hacer resaltar el entusiasmo sin límites, el absoluto desinterés y el hondo patriotismo que han animado sus empresas revistiéndolas de singular valor. No contando en los primeros momentos de preparación del vuelo con la ayuda oficial, ni siquiera con la seguridad de obtener un apoyo financiero que le compensara de los gastos que había que realizar, Rein Loring tuvo que afrontar sacrificios económicos de importancia y los aceptó con el gesto alegre de quien no piensa en su propio interés, sino en el interés elevado de la Patria.

Afortunadamente, este sacrificio no ha sido necesario, porque decidido el director de Aeronáutica civil, D. Arturo Alvarez Buylla, a que no le faltase a Rein Loring la protección oficial, a pesar de que el exiguo presupuesto de nuestra Aviación civil — insuficiente por completo para sus múltiples necesidades — no deja posibilidad alguna de prestar a estos vuelos la ayuda económica y el apoyo material que se les concede en todas partes, solicitó el auxilio de otros departamentos ministeriales, y justo es reconocer que el Gobierno atendió a este requerimiento con la mayor solicitud, concediendo subvenciones la Presidencia del Consejo, el Ministerio de la Gobernación y el Patronato Nacional del Turismo, hasta completar, en unión de la cantidad concedida por la Dirección de Aeronáutica civil, la suma de 40.000 pesetas, que indemniza a Rein Loring de todos los gastos efectuados con motivo del raid. Es de estricta justicia proclamar que el Estado en esta ocasión ha contribuído en dicha forma a la realización de este brillantísimo vuelo, para salir al paso de informaciones tendenciosas y totalmente inexactas, que han tratado de culpar a nuestro Gobierno de una completa indiferencia con respecto a esta empresa.

Toda la preparación del vuelo ha sido realizada por el piloto mismo, y la mejor prueba de la eficacia de esta labor es el acierto admirable con que han sido resueltas las dificultades surgidas durante su desarrollo. Rein Loring no ha tenido que vacilar un momento, ni siquiera cuando las circunstancias atmosféricas, particularmente peligrosas a lo largo de las costas del lejano Oriente, le impidieron continuar el vuelo. Perfectamente orientado, a pesar de volar sobre un terreno desconocido, supo conducir su avión al aerodromo de Thakek, después de diez horas de lucha titánica contra la tempestad que le impidió pasar los montes Annamitas. La misma preparación concienzuda le permitió también ganar parte del tiempo perdido en Bushire a causa de dificultades aduaneras. Es indudable que de no haberse presentado estos dos obstáculos, absolutamente insuperables, todo el vuelo se habría realizado exactamente con arreglo a las etapas y fechas previstas.

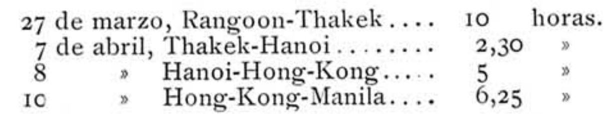
La ejecución del vuelo ha sido admirable por todos conceptos, desarrollándose con arreglo al itinerario fijado hasta Rangoon, aunque a consecuencia de no haberle despachado la Aduana de Bushire, donde tomó tierra para aprovisionarse durante la etapa Bagdad-Jask, el piloto se vió obligado a detenerse en aquel punto, originándole este contratiempo dos fechas de retraso, de las que logró recuperar una, haciendo en el mismo día el trayecto Bus-

hire-Jask-Jodhpur, de unos 2.400 kilómetros, que fueron cubiertos en doce horas de vuelo. A partir de Jask las condiciones en que se efectuó el vuelo fueron durísimas, teniendo que luchar con violentas tempestades de arena, calor asfixiante y finalmente fuertes temporales de agua. Sin embargo, continuó el vuelo con toda regularidad, y al llegar a Rangoon, el 26 de marzo, Rein Loring había recorrido 11.400 kilómetros en ocho días de vuelo efectivo y nueve días de viaje, lo que equivale a desarrollar una velocidad constante de 52,9 kilómetros por hora desde su salida de Madrid, no obstante haber dejado de volar durante un día completo. Al día siguiente, y a pesar de que el tiempo era extraordinariamente tormentoso, salió en dirección a Lhakon, pero el agua y la niebla le impidieron franquear los montes Annamitas, y después de diez horas de lucha durísima contra la tempestad se vió forzado a aterrizar en Thakek. En este punto, uno de los terribles temporales característicos de las proximidades del mar de la China le detuvo hasta el 7 de abril, día en que con un tiempo pésimo pudo llegar a Hanoi. El día siguiente — también con mal tiempo — continuó a Hong-Kong, y después de un día de descanso en este punto, dedicado a revisar el material, cosa necesaria tras la dura prueba que acababa de sufrir, cubrió el 10 de abril el trayecto Hong-Kong-Manila, última etapa del viaje, llegando a las cinco y once minutos de la tarde, hora local, a la hermosa capital filipina, donde fué recibido con delirante entusiasmo por una muchedumbre incalculable.

Itinerario seguido por Rein Loring en su vuelo a Manila.

Las diversas etapas de esta admirable travesía fueron cubiertas en las siguientes fechas, empleándose en cada una de ellas, según los telegramas transmitidos por *United Press*, el tiempo de vuelo que se indica:

18 de marzo,	Madrid-Túnez	7,30	horas.
19	» Túnez-Bengasi	8,15	»
20	» Bengasi-El Cairo	5,15	»
21	» El Cairo-Bagdad	7,15	»
22	» Bagdad-Bushire	4	»
24	» Bushire-Jask-Jodhpur.	12	»
25	» Jodhpur-Calcuta	8,30	»
26	» Calcuta-Rangoon	6	»



27 de marzo,	Rangoon-Thakek	10	horas.
7 de abril,	Thakek-Hanoi	2,30	»
8	» Hanoi-Hong-Kong	5	»
10	» Hong-Kong-Manila	6,25	»

El trayecto Madrid-Manila, cuya longitud pasa de los 15.000 kilómetros, ha sido, pues, recorrido por Rein Loring en 12 etapas, totalizando ochenta y dos horas cuarenta minutos de vuelo efectivo, lo que representa una velocidad media durante todo el vuelo de 181,8 kilómetros por hora, dato elocuente en honor de la avioneta *Comper Swift* y el motor *Pobjoy* empleados en el vuelo. El haber conseguido esta elevada velocidad es la mejor prueba de que la navegación fué perfecta y que el piloto ha sabido aprovechar hasta el último extremo las posibilidades del material.

El mismo día de su llegada, Rein Loring habló desde Manila con el Director de Aeronáutica civil, mostrándose satisfechísimo del viaje y sumamente agradecido al triunfal recibimiento que le había dispensado el pueblo filipino.

Fernando Rein Loring, al realizar con un absoluto desinterés esta nueva hazaña aérea, se ha hecho acreedor al agradecimiento sin límites de la Aviación española y de España, y es de esperar que ambas sabrán encontrar el modo de expresárselo.

La avioneta *Comper Swift* con motor *Pobjoy*, de 75 cv., utilizada en este vuelo.

El nuevo record mundial de velocidad

LA Aviación italiana que, como es sabido, estuvo en posesión del record mundial de velocidad en 1927-28, lo perdió en 1929 al disputarse la Copa Schneider. Desde aquella fecha viene trabajando intensamente para recuperar el perdido puesto, y por fin, el éxito ha coronado estos trabajos. En el pasado mes de abril, un hidroavión *Macchi-Castoldi*, con motor *Fiat*, ha alcanzado la velocidad de 682,403 kilómetros por hora, según la cronometración de la Federación Aeronáutica Italiana, que ha sido homologado en 682,078 kilómetros-hora por la Federación Aeronáutica Internacional. Pasa, pues, de nuevo a poder de Italia este record mundial, el más codiciado de todos.

Según esto, el cuadro de los records de velocidad alcanzados en el último decenio, es el siguiente:

FECHAS	NACIONES	PILOTOS	HIDROAVIONES	MOTORES	KILÓMETROS POR HORA
28-12-1922..	Italia	Passaleva.....	Savoia-Marchetti....	Hispano Suiza.	280,155
25-10-1924..	U. S. A......	Cuddihy.....	Curtiss C. R........	Curttiss.......	302,684
13-9-1925...	Inglaterra....	Biard........	Supermarine........	Napier........	364,924
27-10-1925..	U. S. A.. . .	Doolittle......	Curtiss............	Curtiss........	395,439
17-11-1926.	—	De Bernardi..	Macchi-MC-39.... .	Fiat........ .	416,618
4-11-1927..	Italia........	— ...	Macchi-MC-52.......	Fiat..	479,290
30-3-1928...	—	— ...	—	Fiat..	512,776
10-9-1929...	Inglaterra.. .	Stainforth.....	Gloster............	Napier......	541,100
12-9-1929 .	—	Orlebar.	Supermarine S. 6....	Rolls-Royce...	575,700
29-9-1931...	—	Stainforth.....	Supermarine S. 6 B..	— ...	655,000
11-4-1933...	Italia.......	Agello.......	Macchi-Castoldi.....	Fiat A. S. 6.	682,078

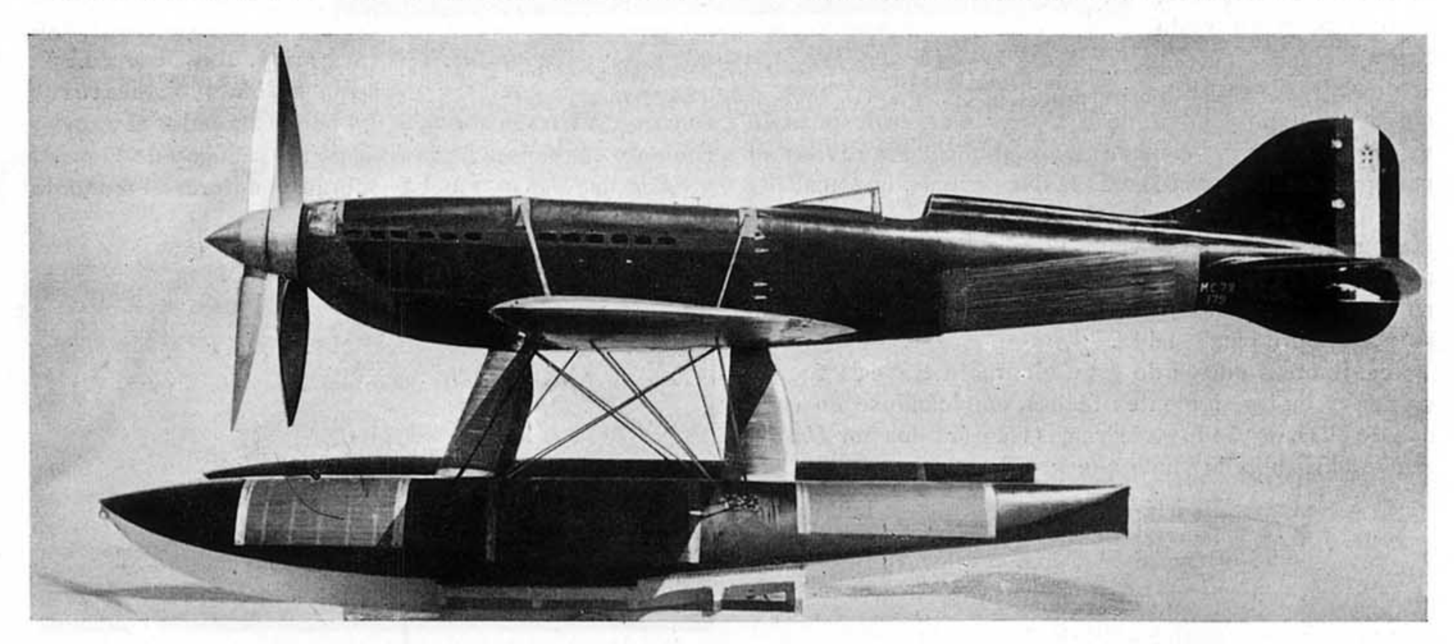
Como es sabido, el reglamento de la Federación Aeronáutica Internacional establece, para homologar un record de velocidad, las condiciones siguientes:

Fijación de una base, medida, de tres kilómetros en línea recta. Vuelo sobre dicha base, a una altura inferior a 150 metros, con cuatro pasadas, dos en cada sentido. Cronometrados los tiempos de las cuatro pasadas se tomará su media aritmética, la que dará la velocidad. Esta cifra será homologada, si rebasa por lo menos en nueve kilómetros hora el record que estuviese en vigor.

Como se observa en el cuadro que precede, el record mundial de velocidad pertenecía, desde el 29 de septiembre de 1931, el teniente inglés Stainforth, que pilotando un *Vickers-Supermarine*, motor *Rolls-Royce 6 B M*, de 2.300 cv., hizo una velocidad media de 655 kilómetros por hora. Bastaba, pues, alcanzar una media de 664 para batir dicho record. La marca recientemente lograda por Italia supera con creces esta cifra.

El hidroavión utilizado por Italia para batir el anterior record mundial ha sido un *Macchi-Castoldi M. C.-72*, motor *Fiat* de 2.500 cv.

Fotografiado convenientemente el paso del hidro sobre

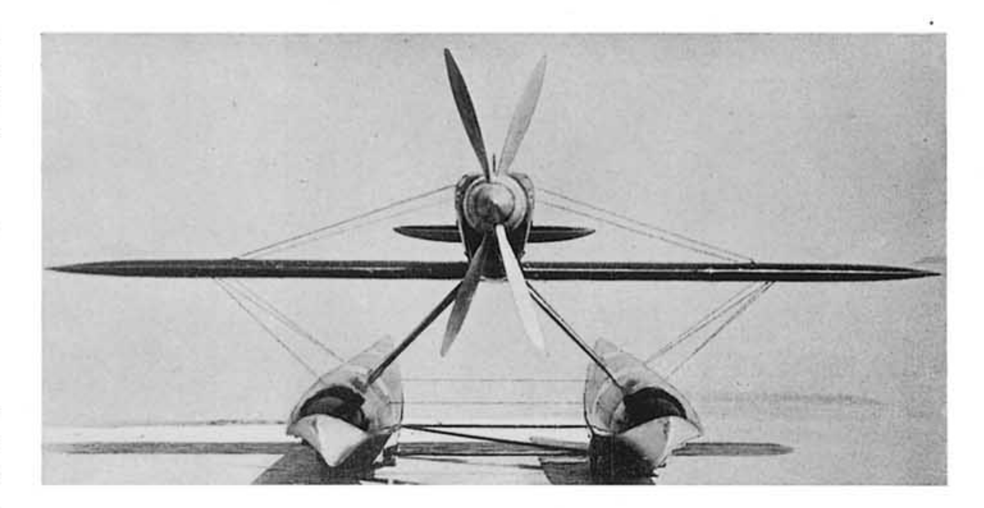


Estilizado perfil del hidro de carrera *Macchi-Castoldi M. C.-72*, en el que se aprecian ambas hélices, las dos series de tubos de escape correspondientes al doble grupo motor, y los radiadores adaptados a los flotadores, a las patas de éstos, y a la parte infero-posterior del fuselaje.

la base reglamentaria de tres kilómetros, en ambos sentidos, el 11 de abril obtuvo el piloto mariscal Francisco Agello, los siguientes resultados oficiales:

1.ª	pasada,	678,477	kilómetros-hora.
2.ª	—	682,637	—
3.ª	—	674,662	—
4.ª	—	692,529	—
5.ª	—	675,971	—

La media obtenida reglamentariamente sobre los cuatro tiempos mejores, arroja una cifra de 682,402 kilómetros por hora, pero la F. A. I., tomando cuatro pasadas consecutivas, ha dado la cifra oficial de 682.078.



Vista, de frente, del hidro italiano *Macchi Costoldi M. C.-72*, grupo motor *Fiat A. S.-6* de 2.500-2.900 cv., con el que se acaba de batir el record mundial de velocidad. Como se advierte en la fotografía, este avión tiene líneas de una finura aerodinámica verdaderamente notable.

En sucesivos días el teniente Bernasconi y el mariscal Agello han continuado sus ensayos, habiendo alcanzado en algunas pasadas, según referencias, velocidades de 700 y 707 kilómetros por hora, cifras hasta la fecha no confirmadas oficialmente.

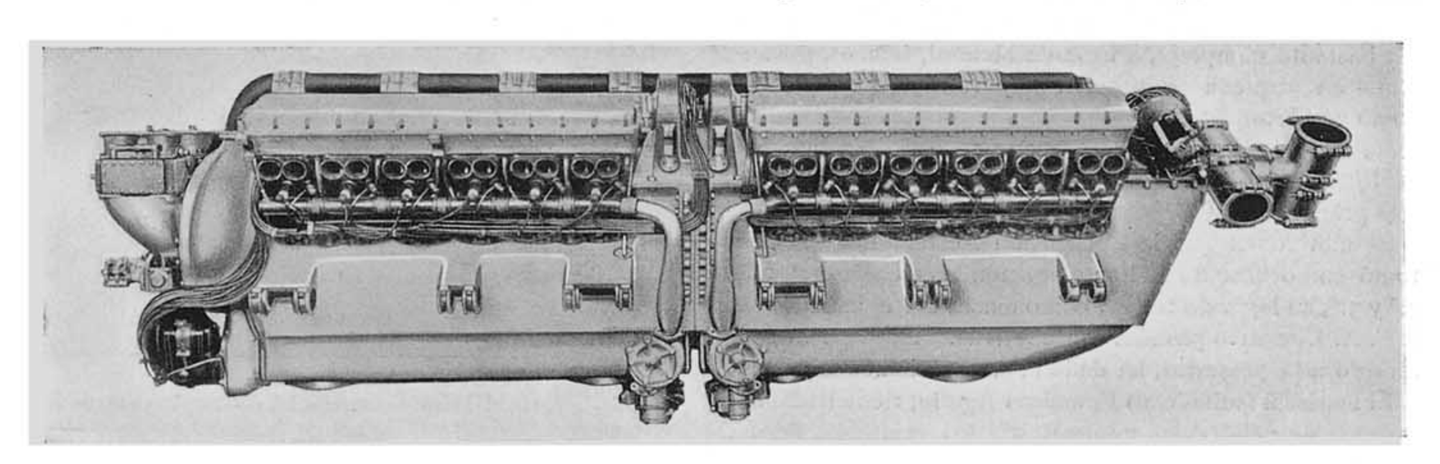
El avión *M. C.*-72 es un monoplano de ala baja, arriostrada con tirantes de acero especial. El ala es de perfil biconvexo simétrico, construída de duraluminio y recubierta totalmente con radiadores de tubos planos. El fuselaje es de metal, con excepción de la cola, que es de madera. El grupo motor ocupa casi la mitad anterior del fuselaje, y va montado sobre una robusta estructura a la que se unen también las patas de los flotadores y las alas.

Las patas de los flotadores son mixtas de madera y duraluminio, estando casi totalmente cubierta su superficie superior por radiadores de agua y aceite. Dada la enorme cilindrada del motor — más de 50 litros — ha sido preciso utilizar como radiador casi toda la superficie del avión, como se advierte perfectamente en las fotografías que publicamos.

El motor *Fiat A. S. 6,* es uno de los más potentes del mundo. Aunque lo describimos en nuestro número de diciembre último creemos de interés recordar algunos pormenores. Se trata, en realidad, de dos motores de 12 cilindros en V, acoplados por el intermedio de una caja de engranajes reductores, de la que parten dos árboles cencéntricos que girando entre la V formada por los 12 cilindros del motor anterior, salen al exterior del fuselaje, comunicando la enorme potencia motriz — 2.500 cv. — a dos hélices en tándem, contiguas, que giran en sentido inverso. El par perturbador de reacción, y el par giroscópico, originados por la hélice única, quedan anulados por compensación. Por otra parte, esta original disposición asegura, según los constructores, un gran rendimiento a la hélice posterior, que gira en el remolino de la que le precede.

Los motores giran en sentido inverso, compensándose así su par de reacción sobre el avión. Esto tiene una gran importancia en un aparato de carrera, cuya maniobra es delicada y difícil.

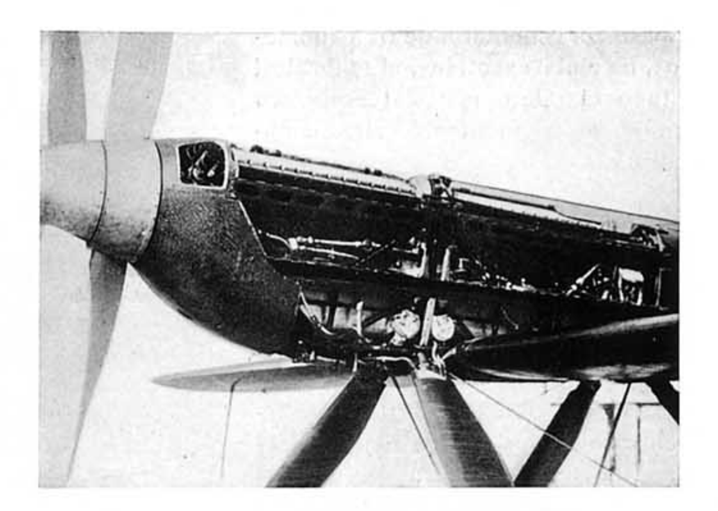
Cada grupo motor tiene un sistema de refrigeración independiente, tanto para el agua como para el aceite, asegurándose ambas circulaciones, respectivamente, con bombas centrífugas y de engranajes. El encendido se efectúa con dos magnetos *Marelli*, para cada motor. En cambio, la alimentación es común, por un solo carburador de gran tamaño, con ocho difusores fijos detrás del motor.



Vista, de perfil, del motor *Fiat A. S.-6* de 2.500 cv.



El notable piloto italiano Mariscal (Suboficial) Francisco Agello, que con el hidro de carrera *M. C.-72* ha batido el record mundial de velocidad, alcanzando 682,078 kilómetros por hora.



Interesante aspecto del doble motor *Fiat A. S.-6*, de 24 cilindros y 2.500 cv., montado en el hidro de carreras *M. C.-72*. Los radiadores instalados en las patas de los flotadores, se advierten perfectamente en la fotografía.

Esto demuestra que, aunque mecánicamente independientes, ambos grupos constituyen un solo motor. La admisión es forzada por medio de un compresor centrífugo accionado por el motor posterior proporcionalmente a la velocidad de rotación y que alimenta ambos grupos.

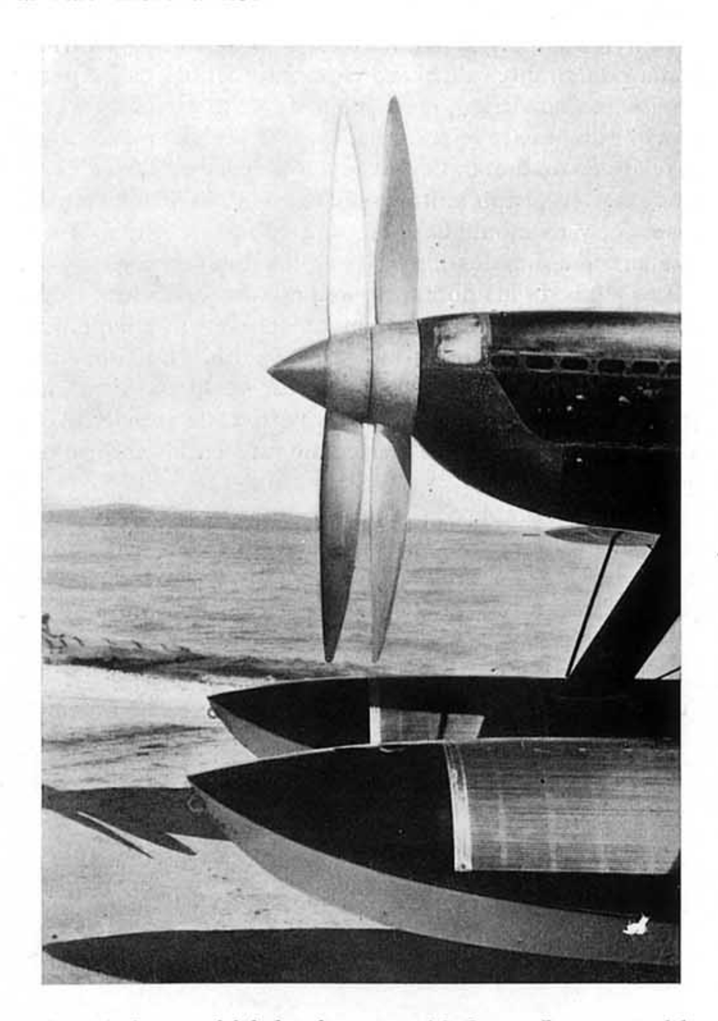
El motor *A. S. 6* produce, a 3.000 revoluciones, una potencia de 2.900 cv., cifra verdaderamente record. Su peso es solamente de 930 kilogramos, lo que da una relación muy reducida, de 0,32 kilogramos por caballo.

El combustible utilizado en este vuelo ha sido una mezcla bastante compleja, a base de alcohol, benzol, gasolina — en pequeña proporción — y tetraetilo de plomo, como antidetonante.

La cifra definitiva de este nuevo record de velocidad es de 682,078 kilómetros, y difiere algo de la de 682,403 que primeramente se hizo pública.

El motivo es que la Federación Aeronáutica Italiana tomó como base de la homologación las pasadas 1.ª, 2.ª, 4.ª y 5.ª, en lugar de tomar, como marca el Reglamento de la F. A. I., cuatro pasadas consecutivas. La F. A. I., con arreglo a lo prescrito, ha dado la cifra arriba consignada.

El mariscal (suboficial) Francisco Agello, tiene treinta y un años de edad, y es piloto desde los veintidós; desde 1928 pertenece a la Escuela de Alta Velocidad de Desenzano, en la que ha probado casi todos los prototipos de carrera, habiendo participado en la Copa Schneider de 1929 y la vuelta a Italia en 1930. Posee la Medalla de bronce al Valor Aeronáutico.



Vista de la proa del hidro de carreras *M. C.-72*. La potencia del doble motor *A. S.-6* se transmite por medio de dos árboles concéntricos a las dos hélices tractoras y contiguas, que giran en sentido contrario. En la foto se advierte también perfectamente uno de los elementos de radiador alojados en los flotadores.

Aerotecnia

Ensayos vibratorios con materiales y piezas de aviones

Por VICENTE ROA MIRANDA

Comandante de Aviación, Ingeniero Aeronáutico

LOS métodos de cálculo de las estructuras de aviones, se basan actualmente en ciertas hipótesis de cargas estáticas, deducidas de los estudios y de las experiencias realizadas para determinar las aceleraciones y esfuerzos a que se pueden encontrar sometidas dichas estructuras en el curso de las diferentes evoluciones, o bajo la acción de fenómenos aerodinámicos o circunstancias atmosféricas desfavorables.

Estas hipótesis de cargas estáticas se encuentran reglamentadas en la mayoría de los países, y los constructores se atienen obligatoriamente a ellas para la determinación de los esfuerzos que obran sobre los diferentes elementos de las estructuras de aviones y para el cálculo de las dimensiones de los mismos.

Por este procedimiento, interpretando y realizando correctamente las hipótesis y los cálculos, y complementándolos con ensayos estáticos parciales o de conjuntos, se garantiza la construcción a los efectos de las cargas de servicio normales que se pueden presentar durante el vuelo, pero se omiten otros *esfuerzos dinámicos,* que superponiéndose a los primeros, pueden determinar en algunas partes acumulaciones de esfuerzos que originen la rotura. Estos esfuerzos dinámicos son poco conocidos y resulta, por lo tanto, sumamente difícil introducirlos en las hipótesis de cálculo. El reglamento alemán formula algunas prevenciones para aminorar el efecto de las fuerzas dinámicas, pero hasta el presente nada concreto figura en las normas oficiales.

Las fuerzas dinámicas nacen de las vibraciones provocadas por los motores y las hélices o por fenómenos aerodinámicos y alcanzan a casi todas las piezas del avión. También se originan vibraciones durante la rodadura, a causa de la desigualdad del terreno, pero éstas tienen en general muy poca importancia por su corta duración, y solamente después de un tiempo muy largo de servicio, que prácticamente no se alcanza, pueden dar lugar a roturas.

En mayor o menor escala, siempre hay ocasión de apreciar en un avión en vuelo la existencia de vibraciones en los fuselajes, alas, empenajes, montantes, tirantes, etc. En algunos casos, estas vibraciones adquieren una importancia muy marcada por deficiente funcionamiento de los motores, por deformación o desequilibrio de las hélices, por holguras o juegos en articulaciones y herrajes, por fenómenos aerodinámicos o atmosféricos, etc. Vulgarmente se engloban estas vibraciones con el nombre de *trepidación* y es frecuente el comentario entre pilotos de que el *avión trepida.*

Las vibraciones originadas por las causas que se mencionan, se traducen en esfuerzos dinámicos alternativos, y estos esfuerzos determinan una *fatiga* del material, que termina por romper para esfuerzos bastante inferiores a su resistencia estática. La rotura se inicia generalmente en algunas secciones críticas (aligeramientos, cambios de forma, remachaduras, etc.) donde hay acumulación de tensiones.

La *carga de fatiga* o *resistencia permanente* de un material, es el límite de carga dinámica para el cual el material no rompe, sea cual fuere el número de vibraciones a que se le someta. En rigor, los cálculos de resistencia de materiales que han de estar sometidos a vibraciones (como son en general la mayor parte de los materiales que entran en la construcción de aviones) no debieran basarse en la resistencia mecánica estática, sino en la *resistencia dinámica permanente* o *carga de fatiga*, que es bastante inferior.

Esto no quiere decir que, al no tener en cuenta esta observación en los cálculos, se corra un riesgo grande de rotura en vuelo de los aviones; para que esto suceda es necesaria la concurrencia de circunstancias desfavorables, por ejemplo, el que durante el curso de una evolución o por circunstancias atmosféricas que sometieran la estructura o alguna de sus partes a esfuerzos importantes, se solaparan esfuerzos dinámicos. También podría producirse la rotura de una estructura fatigada por el tiempo de servicio en circunstancias de vuelo normal.

Como los factores de carga adoptados en el cálculo de aviones son en general bastante elevados, las estructuras suelen trabajar por debajo de su resistencia permanente y, por ello, no se producen roturas dinámicas.

La carga de fatiga ha sido determinada experimentalmente para algunos materiales utilizados en la construcción de aviones, y también se ha estudiado la influencia de las entalladuras, cambios de sección, taladrado, remachado y soldadura en las probetas; pero resulta muy difícil el conocimiento de la resistencia permanente de piezas o conjuntos de estructuras, por la variedad de concepción y ejecución de las mismas. El Deutsche Versuchsanstalt für Lufthahrt (D. V. L.), que es el Instituto alemán de Investigaciones Aeronáuticas, ha realizado, y continúa realizando, numerosos ensayos dinámicos sobre materiales en estado de probetas y sobre piezas y conjuntos.

En el presente trabajo nos proponemos dar a conocer algunos métodos y resultados de experimentación de dicho Instituto, resultados que aportarán un valioso

concurso al progreso de la técnica constructiva Aeronáutica.

Para mayor claridad dividiremos esta exposición en dos partes:

A). — Ensayos dinámicos de materiales.

B). — Ensayos dinámicos de piezas y conjuntos.

A). — Ensayos dinámicos de materiales

Se han efectuado ensayos dinámicos con diferentes materiales (maderas, madera contrapeada, bakelita, aceros, metales ligeros, cobre, latón, etc.). Las probetas afectan formas distintas según se saquen de chapas, barras, tubos o piezas.

El método general para la determinacion de la resistencia permanente o resistencia a la fatiga de un material, cuya resistencia estática es conocida, consiste en someter a vibración un cierto número de probetas con cargas dinámicas decrecientes inferiores a aquélla, y medir para cada carga el número de vibraciones necesarias para producir la rotura. Si en un sistema de dos ejes coordenados se toman como ordenadas las cargas y como abcisas el número de vibraciones en escala logarítmica, se obtendrán una serie de puntos que, unidos entre sí, nos darán la línea de resistencia dinámica del material. Esta línea es aproximadamente una línea quebrada compuesta de dos trozos rectos, uno de los cuales es paralelo al eje de las abscisas. La ordenada constante en este último trozo es la *resistencia permanente* del material.

En la figura 1 está representada la línea de resistencia dinámica a la flexión de un acero al carbono de $R = 80$ kilogramos por milímetro cuadrado.

Las abcisas están en escala logarítmica.

Este acero, cuya resistencia estática es de 80 kilogramos por milímetro cuadrado, con un esfuerzo dinámico de 68 kilogramos por milímetro cuadrado, rompe a las 10.000 vibraciones (punto *A*); con 54 kilogramos por milímetro cuadrado, rompe al cabo de 100.000 vibraciones (punto *B*). Determinando otros puntos, *C*, *D*, *F*, con cargas inferiores, el número de vibraciones necesarias para producir la rotura va en aumento hasta el punto *F*, que corresponde a 2.000.000 de vibraciones y a una resistencia aproximada de 40 kilogramos por milímetro cuadrado, que es la *resistencia permanente a la flexión* de este acero, es decir, que bajo esta carga dinámica o con cargas inferiores el material resistirá indefinidamente cualquiera que sea el número de vibraciones a que se le someta.

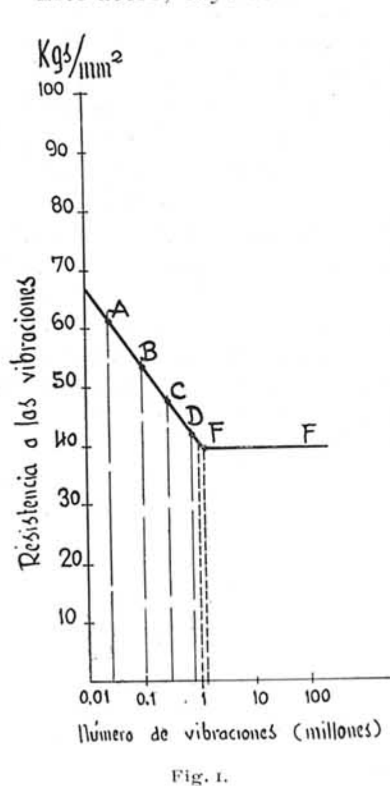


Fig. 1.

Estos resultados son independientes de la frecuencia vibratoria y pueden interrumpirse los ensayos cuantas veces se quiera, es decir, que para un esfuerzo dinámico determinado superior a la resistencia permanente, el material romperá siempre al cabo de un número fijo de vibraciones N, que pueden ser producidos en un solo ensayo o ser la suma $n + n' + n'' + \ldots = N$ de las vibraciones producidas en diferentes ensayos.

Resulta, pues, que cuando un material está sometido a un esfuerzo dinámico superior a su resistencia permanente, este material se va *fatigando* y termina fatalmente por romper. De aquí que se llame también *límite de fatiga* o *carga de fatiga* a su resistencia permanente.

La figura 2 presenta una comparación de las líneas de resistencia dinámica de cuatro clases de acero, dos de duraluminio, una de elektrón y otra de madera de pino.

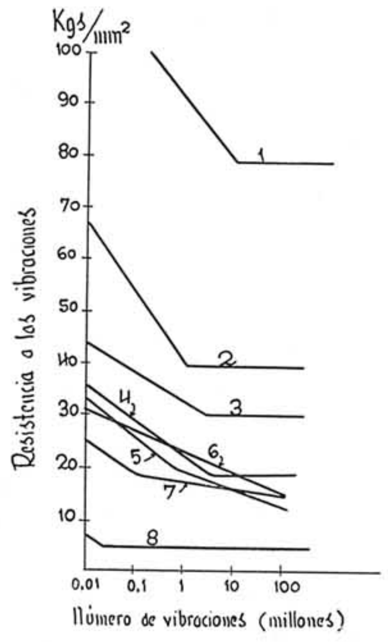


Fig. 2.

1) Acero al Cr-Ni-W. δ B = 160 - 170 kgs. / mm₂.
2) » carbono. » ∼ 80 kgs. / mm₂.
3) » » » ∼ 60 » »
4) » » » ∼ 35 » »
5) Duraluminio 681. B.
6) » 621. 2 B.
7) Elecktrón A Z M.
8) Madera de pino.

Por lo que se refiere a los aceros, se observa que mientras mayor es la resistencia estática, menor es la relación de la resistencia permanente a aquélla, variando este porcentaje del 45 al 60 por 100. De todos los ensayos realizados se ha llegado también a la interesante conclusión de que todo acero que resista sin romper más de 2.000.000 de vibraciones a flexión, no rompe jamás para esfuerzos dinámicos iguales o inferiores a los de ensayo, y esto cualquiera que sea la composición química del mismo.

Para las aleaciones ligeras, como el duraluminio y el elektrón (líneas 5, 6 y 7), no se ha llegado todavía a la determinación del límite de fatiga, pues las líneas siguen una marcha descendente aun después de 100.000.000 de vibraciones, cantidad que supone un considerable número de ensayos.

La madera (línea 8) posee una resistencia permanente a la flexión muy marcada y muy elevada, pudiendo decirse que es un material casi indiferente a las vibraciones de flexión.

Los ensayos dinámicos de materiales se realizan con diferentes tipos de máquinas, y a título de información describimos a continuación la más moderna, ideada por el D. V. L. para los ensayos dinámicos a flexión de chapas delgadas, cuya aplicación está tan generalizada en la construcción de aviones.

El principio de esta máquina es el siguiente:

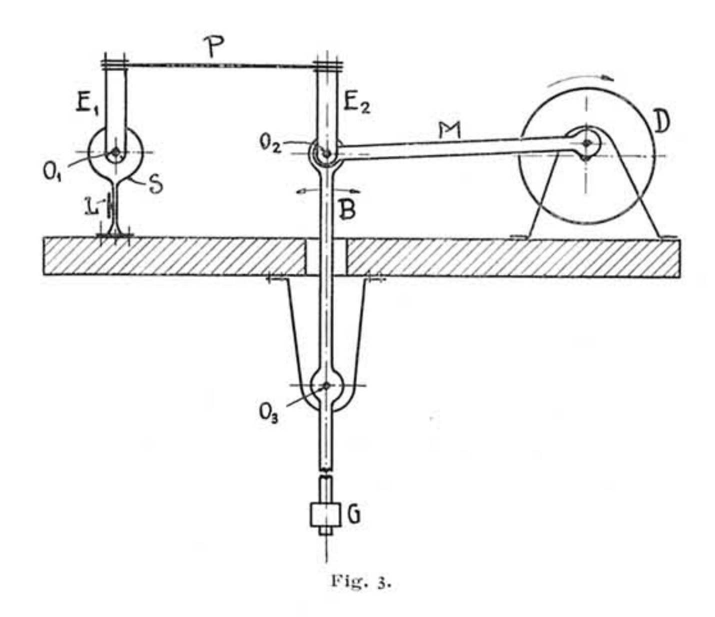


Fig. 3.

La probeta del material *P* se sujeta por sus extremos en los dos estribos móviles E_1 y E_2. El estribo E_1 puede girar libremente (por intermedio de un rodamiento de bolas) alrededor del eje O_1 sobre un soporte *S*, que se puede desplazar sobre la placa de base. El estribo E_2 también puede girar en la misma forma alrededor del eje O_2 en el balancín *B*, al que una biela *M* imprime un movimiento alternativo. El balancín *B* gira alrededor del eje O_3 y en su brazo inferior lleva un contrapeso *G* para compensar las masas.

La figura 4 es una fotografía de la máquina que permite formar una idea más completa de la misma.

El movimiento de vaivén del balancín *B* somete la probeta a un plegado alternativo, en el que el momento de flexión es prácticamente igual en todos los puntos de la probeta y el esfuerzo de flexión es también por consiguiente casi constante en toda la longitud prismática de la misma. Esta es la diferencia más esencial de esta nueva máquina con las otras máquinas de ensayo similares, en las que la sujeción de la probeta es tal, que el esfuerzo de flexión máximo se produce en uno de los puntos de fijación.

La variación del esfuerzo de flexión se puede conseguir por desplazamiento del soporte S_1 o por variación de la excentricidad del mando de la biela *M*. La determinación de la frecuencia se obtiene por medio de un contador accionado por el eje de la máquina. Al romperse la probeta, el estribo E_1 vuelca y actuando sobre un interruptor eléctrico, desconecta la máquina.

La magnitud del esfuerzo de flexión se deduce de la flecha de la probeta, pero para conseguir una medición exacta, el brazo del soporte *S* se ha construído de manera que tenga cierta elasticidad y va dotado de un espejito *L*. Enviando a este espejito un rayo luminoso y leyendo en un anteojo dotado de escala los desplazamientos de dicho rayo, se puede calcular directamente el momento de flexión.

Con esta máquina, que se construye en dos tipos, se pueden ensayar probetas hasta cuatro milímetros de espesor y 30 de anchura.

B). — Ensayos dinámicos de piezas y conjuntos

Vibraciones de torsión en los cigüeñales de los motores de Aviación. — Un caso palpable del efecto perjudicial de las vibraciones, se presentó con motivo del aterrizaje forzoso del *Graff Zeppelin* en el valle del Ródano, por parada sucesiva de los motores, a consecuencia de la rotura de los cigüeñales. Esta avería, que pudo originar una catástrofe, dió lugar a una investigación científica muy concienzuda, en la que el D. V. L. practicó numerosos ensayos en averiguación de la causa que hubiera podido motivarla. El resultado de dichos ensayos fué la conclusión de que la rotura de los cigüeñales era motivada por las vibraciones de torsión que se producen en todos los motores, y con importancia más marcada en los de seis cilindros en línea. Como en los motores de Aviación las piezas trabajan a coeficientes muy elevados con el fin de reducir el peso, la mencionada rotura se produce con frecuencia y para evitarla se precisará reforzar extraordinariamente el cigüeñal, lo que conduciría a pesos inadmisibles en Aviación, o destruir dichas vibraciones, para lo cual se han construído *amortiguadores* de vibraciones torsionales, que se montan en la prolongación del cigüeñal. Esta última solución ha sido adoptada en Alemania con gran éxito, pues desde entonces no se ha vuelto a presentar la citada avería.

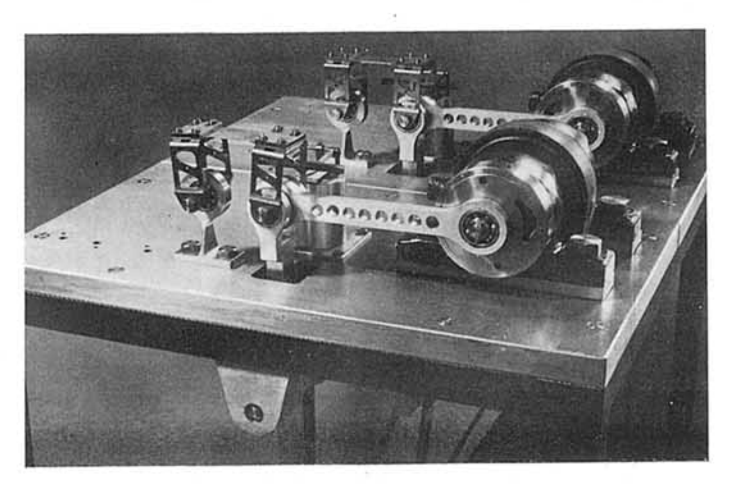


Fig. 4.

El aspecto de la rotura de un cigüeñal por vibraciones torsionales es muy típico (fig. 5) y se caracteriza por su forma inclinada, casi a 45 grados, y por la disposición de las sucesivas líneas de fractura en forma de arcos concéntricos. Estas sucesivas líneas de rotura corresponden a las alternativas de marcha y reposo del motor, una vez

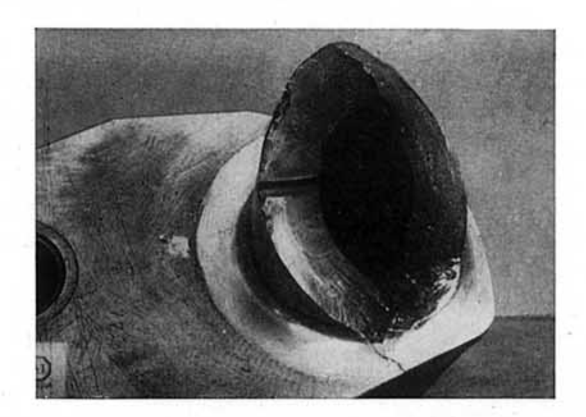


Fig. 5. - Sección de rotura de un cigüeñal.

iniciada la rotura, que suele tener lugar generalmente en los taladros de engrase, en cuyos bordes se produce una acumulación de tensiones.

Los ensayos que realizó el D. V. L. con este objeto, se efectuaron en una máquina tipo M. A. N. (fig. 6), que consiste esencialmente en una magneto *M*, cuyo inducido está animado de un movimiento alternativo de amplitud regable. La barreta o pieza a ensayar (en el caso presente un modelo de cigüeñal en escala 1/10) se fija en el soporte *E* y al inducido de la magneto. Un dispositivo permite contar el número de vibraciones e interrumpir automáticamente el ensayo al producirse la rotura. El brazo *B*, cargado de pesos, que se aprecia en la figura, representa una carga estática de torsión.

Las roturas por vibraciones torsionales de los modelos de cigüeñales ensayados, presentaron exactamente el mismo aspecto que la de los cigüeñales rotos de los motores averiados y esta semejanza permitió identificar la causa de la rotura.

Ensayos dinámicos de largueros de ala

Siendo la construcción más generalizada en alas de aviones, el sistema de largueros y costillas, en el que los largueros se reparten los esfuerzos a que está sometida el ala, resulta del mayor interés conocer el comportamiento de aquéllos ante las fuerzas dinámicas a que dan lugar las vibraciones provocadas por las causas ya mencionadas.

Los largueros son generalmente de madera o metálicos y en este último caso pueden ser de acero, duraluminio o elektrón.

Como ya se ha dicho, los esfuerzos dinámicos producen acumulaciones locales de tensión en determinados puntos (cambios de sección, aligeramientos, taladros de remaches, etc.) en los que por este motivo se inicia la rotura de la pieza. En la construcción de madera se pueden evitar fácilmente dichas acumulaciones de tensión, por la facilidad que dicho material presenta a recibir formas de disminución gradual de sección y con el empleo de suplementos y refuerzos de formas convenientes. Además, como ya se ha expuesto, la madera es un material muy apto para resistir a las vibraciones.

En las construcciones metálicas de aviones resulta difícil evitar las acumulaciones locales de tensión en las piezas, especialmente cuando se utilizan chapas delgadas, unidas por remaches, en los bordes de cuyos agujeros se producen aquellas acumulaciones. En este sentido presenta una cierta ventaja el empleo de la soldadura en las construcciones de acero, ya que evita los orificios.

También resulta conveniente el elektrón por permitir secciones mayores a igualdad de peso y resistencia, y, además, porque se presta fácilmente a la variación gradual de forma.

Lo expuesto no significa que los largueros metálicos construídos hasta hoy no tengan la resistencia dinámica suficiente, pero los ensayos realizados han permitido deducir que dicha resistencia dinámica no está en relación con la estática y que debe tenderse a aumentar aquélla por un perfeccionamiento de los métodos de construcción.

Hipótesis de carga

La realización de un ensayo dinámico se basa en los extremos siguientes:

1.º Distribución de las cargas dinámicas.

2.º Magnitud de la carga dinámica inicial.

3.º Carga inicial estática a que ha de someterse la pieza.

4.º Determinación de la resistencia permanente, o sea del coeficiente de carga dinámica con el cual los esfuerzos son tales que la pieza puede resistir un número cualquiera de cargas alternativas.

1.º *Distribución de las cargas dinámicas.* — Los esfuerzos dinámicos debidos a las vibraciones que se originan en vuelo, no son fáciles de reproducir en los ensayos, y por esta causa los realizados por el D. V. L. con largueros, se han efectuado provocando solamente vibraciones propias que pueden variarse fijando al larguero

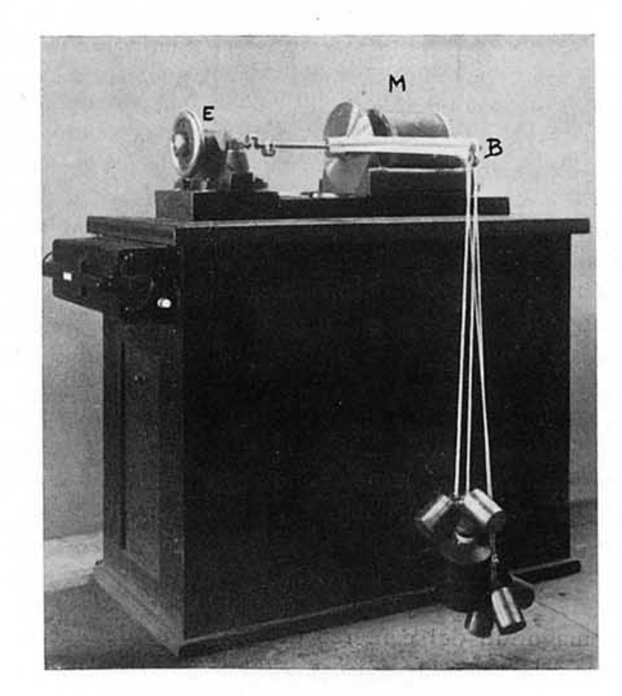


Fig. 6. — Maquetas de cigüeñales en pruebas.

otras masas adicionales. En dichos ensayos no se han empleado masas adicionales, pero sí se han tenido en cuenta las masas correspondientes a las guías paralelas del larguero, cuyo objeto es conseguir que éste no vibre más que en su plano principal; estas masas corresponden aproximadamente a las masas de la construcción interior del ala (montantes interiores, costillas) que están fijas al larguero.

Queda por considerar la influencia de las masas debidas a la carga inicial estática, pero como se verá más adelante y por la forma de suspensión elástica de la misma, los movimientos de estas masas son tan pequeños que pueden despreciarse, y, por consiguiente, los esfuerzos dinámicos adicionales a que dichas masas pudieran dar lugar.

2.º *Magnitud de los esfuerzos dinámicos.* — La magnitud de los esfuerzos dinámicos del larguero debidos a las vibraciones, se caracteriza por la amplitud de aquéllas en el extremo del mismo. Con objeto de tener alguna orientación sobre la magnitud de carga a aplicar se realizaron con uno de los largueros unos ensayos preliminares, y como resultado de los mismos se decidió adoptar para todos los largueros, como *primera carga dinámica*, la correspondiente a la amplitud $a = 2,5$ centímetros.

Todos los largueros que eran de la misma resistencia estática, resistieron sin romper con la primera carga dinámica, 2.000.000 de vibraciones, pasándose después a las siguientes cargas, aumentando la amplitud vibratoria del extremo.

3.º *Carga inicial estática.* — La carga inicial estática adoptada fué la correspondiente al factor de carga $n = 1,25$, es decir, algo superior a la carga correspondiente al caso de vuelo normal.

4.º *Determinación de la resistencia permanente.* — El procedimiento para determinar la resistencia permanente requiere un crecido número de largueros idénticos de la misma construcción y resistencia estática, circunstancia que es imposible de realizar. Se empezaría por aplicar la *primera carga dinámica* a uno de ellos y se prolongaría el ensayo hasta un número de vibraciones después del cual no pueda esperarse la rotura con esta carga. A continuación deberá ensayarse un segundo larguero bajo la *segunda carga dinámica* (algo mayor que la primera) y en las mismas condiciones, y se continuará con otros largueros y otras tantas cargas crecientes, hasta llegar a la rotura por fatiga. La última carga para la cual el larguero no ha roto es aproximadamente la resistencia permanente, y decimos aproximadamente, porque prácticamente no se podrán realizar dos largueros del mismo tipo que resulten idénticos. Además, aunque esto fuera posible, como los esfuerzos alternativos a que está sometido el larguero del avión en vuelo o rodando son tan irregulares, la resistencia permanente deducida de los ensayos no representa propiamente la de aquél.

Por estas razones, en lugar de utilizar un larguero para cada grado de carga, se empleó un solo larguero y se le fué sometiendo a cargas alternativas crecientes gradualmente hasta llegar a la rotura. La resistencia permanente obtenida de esta forma es algo superior a la debida, porque los aumentos lentos de carga alternativa mejoran el material con relación a su resistencia dinámica, pero este procedimiento resulta más económico y rápido y suficientemente aproximado.

Disposición de los ensayos

La disposición del ensayo se puede apreciar en la figura 7. Los largueros que pertenecen al ala superior de un biplano arriostrado, se montan en una disposición que

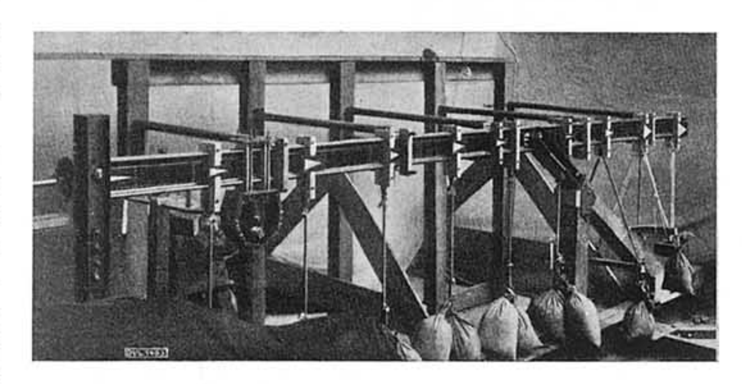


Fig. 7.

corresponde a la del avión invertido. El herraje extremo del larguero se une a una pesada armadura de hierro de 100 toneladas de peso aproximado. El cable principal de arriostramiento, que en la posición invertida del avión va oblicuamente hacia arriba a unirse al fuselaje, ha sido sustituído por un tornapunta dirigido oblicuamente hacia abajo y a la derecha, que se sujeta a un caballete rígido de madera, anclado en la cimentación de la nave. Este apoyo resulta por consiguiente muy duro, pero se ha comprobado que esta dureza permite una mejor realización del ensayo. Las tentativas que se hicieron colocando tacos de goma para que el apoyo fuese más elástico, condujeron a un fracaso. Los ensayos de vibración con montaje elástico, sólo se pueden ejecutar con todo el avión o con piezas simétricas.

Para que el larguero no pueda volcar, vibrar ni romperse lateralmente, se utilizan unas guías paralelas, articuladas a un bastidor vertical y al larguero, formando paralelogramos articulados. Como ya se ha indicado anteriormente, las masas de estas guías corresponden a las masas de la construcción interior del ala fijas al larguero y en este sentido deben ser consideradas, dando más realidad a las condiciones del ensayo.

Vibradores. — Para provocar las vibraciones en los largueros se utiliza un *vibrador* giratorio, que está constituído por una o dos masas giratorias desequilibradas. En los vibradores simples o de una sola masa, ésta puede ser un brazo que gira alrededor de uno de sus extremos o un disco al que se fijan masas excéntricas. El movimiento es producido por un motor eléctrico y transmitido por un eje flexible. El número de vueltas del motor, que es el de vibraciones, se mide por medio de un contador acoplado a aquél. Este vibrador simple excita vibraciones en todas las direcciones de su plano de giro, pero esto no perjudica si se monta próximo al apoyo o soporte extremo.

El vibrador doble (fig. 8), que es más pesado y voluminoso, está formado por dos ruedas dentadas U_1 y U_2 a las que se pueden fijar masas desequilibradoras variables M_1 y M_2. La rueda de accionamiento Z recibe el movimiento de un motor eléctrico por una transmisión flexible B y engrana constantemente con la rueda U_2. La rueda U_1, montada sobre cojinetes reglables L, puede engranar bien con la rueda U_2, bien con la Z; en el primer caso las dos ruedas girarán en sentido inverso, y en el segundo lo harán en el mismo sentido. En los ensayos de largueros, la rueda U_1 era accionada por la U_2 y se comprende que si las masas M_1 y M_2 son iguales y están dispuestas simétricamente con relación a la tangente común a las circunferencias de contacto, la rotación inversa de las ruedas sólo determinará fuerzas alternativas de intensidad variable, dirigidas siempre en la dirección de dicha tangente, y, por consiguiente, si el vibrador se fija al larguero de forma que esta línea sea normal al mismo, los esfuerzos alternativos transmitidos al larguero serán sólo perpendiculares a su eje.

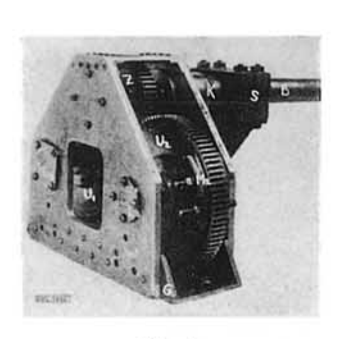


Fig. 8.

En todos los casos resulta conveniente situar el vibrador muy próximo a su apoyo.

Oscilómetros o triángulos de medida.—Para medir la amplitud vibratoria en diferentes puntos del larguero, el D. V. L. se vale de unas cartulinas (fig. 9) en las que se hallan representados unos triángulos isósceles. Fijando estas cartulinas u *oscilómetros* en los puntos cuya amplitud vibratoria se desea medir, de manera que la base sea paralela a la dirección de las fuerzas alternativas, los desplazamientos del vértice opuesto a aquélla miden la amplitud.

El principio fundamental de este sistema de medida es el siguiente:

Sea el triángulo ABC (colocado sobre un punto que vibra en el sentido AB) en el que la base AB es igual a la altura HC. Por efecto de la vibración este triángulo se desplazará alternativamente paralelo a AB y si ABC y $A'B'C'$ son las posiciones extremas, es indudable que la amplitud vibratoria será $AA' = BB' = CC'$.

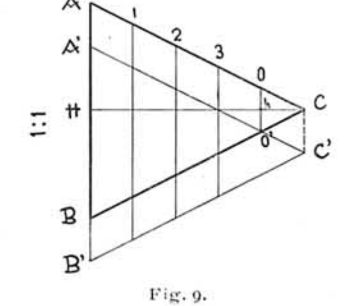


Fig. 9.

Si la frecuencia no es muy pequeña, el efecto aparente de la vibración será el de verse dos triángulos ABC y $A'B'C'$ que se cortan en un punto O', pero como $CC' = OO' = hC$, se deduce que si se divide HC en n partes y por cada división se traza una raya paralela a la base AB, cuando los triángulos se corten en un punto O' situado sobre la raya OO', distante HC/n de C, la amplitud vibratoria será:

$$OO' = hC = \frac{1}{n}\ HC = \frac{1}{n}\ AB.$$

En el caso de la figura 9, $AB = 5$ centímetros, luego si dividimos HC en cinco partes, la amplitud será:

$$OO' = \frac{AB}{5} = 1 \text{ cm}.$$

Si además se divide el espacio comprendido entre las rayas AB — 1 · 1 — 2 · 2, etc., en cinco o en diez partes y se trazan otras tantas rayas paralelas a AB, cuando el punto de intersección de los triángulos se encuentra sobre una de esas rayas, se podrá conocer la amplitud vibratoria con una aproximación de 2 milímetros o de 1 milímetro, respectivamente.

Para mayor facilidad de lectura los trapecios AB 11 — 1122, etc., son coloreados en distintas tonalidades de gris.

Según la amplitud de oscilación probable en el punto donde se va a aplicar el oscilómetro, se utilizan diferentes triángulos en que el alargamiento (relación de altura a base) es mayor cuanto menor sea la amplitud. Estos alargamientos son números enteros para facilitar el dibujo de los triángulos, que debe ser muy exacto.

La figura 10 representa un triángulo de alargamiento 3 : 1. Siendo $AB = 4$ centímetros, como los triángulos se cortan en O' sobre la segunda raya, la amplitud será:

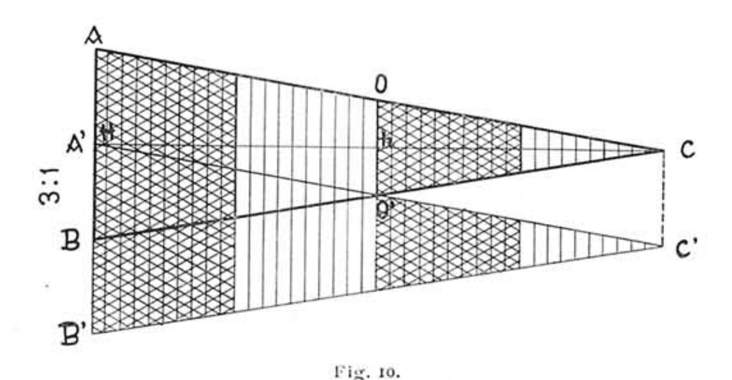


Fig. 10.

$$CC' = \frac{hC}{A'C} \times AB = \frac{1}{2}\ AB = 2 \text{ cms}.$$

Utilizando oscilómetros de gran alargamiento se pueden apreciar amplitudes de 1/10 de milímetro.

Extensómetros registradores.—Para comprobación de las tensiones alternativas calculadas, según los datos de los ensayos, se utilizan en algunos casos *Extensómetros registradores de rayado*, tipo D. V. L.

Como el principio de este instrumento es de gran aplicación en las investigaciones relacionadas con el material aeronáutico, juzgamos de interés su descripción. Responde su concepción a la finalidad de medir las deformaciones en su verdadera magnitud, suprimiendo las transmisiones intermedias que siempre originan errores, y registrando dichas deformaciones por medio del rayado de un diamante sobre una plaquita de vidrio. La lectura

de los diagramas registradores se efectúa valiéndose de un microscopio, al que puede acoplarse una cámara fotográfica para reproducir aquellos diagramas convenientemente ampliados.

En la figura 11 se representa el extensómetro completo, sin motor, montado sobre un trozo de tubo ovalado del que se quieren conocer las deformaciones. Para la fijación del extensómetro se utilizan bridas de forma variable con el objeto a ensayar.

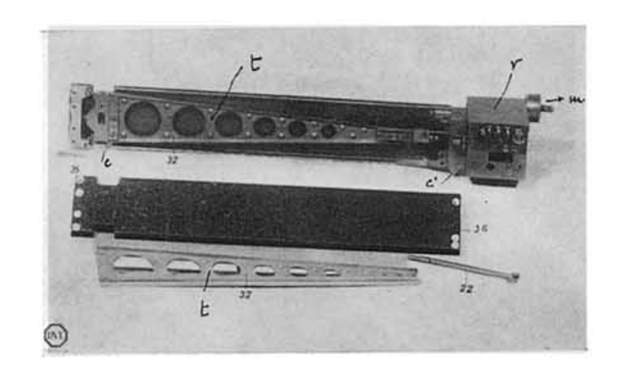
El extensómetro está constituído por tres órganos esenciales, que son:

Órgano transmisor, *t*.

Órgano registrador, *r*.

Órgano motor, *m*.

El órgano transmisor *t* es una vigueta fuerte y ligera, del mismo material, en general, que el del objeto a ensayar para eliminar los efectos de temperatura. Esta vi-



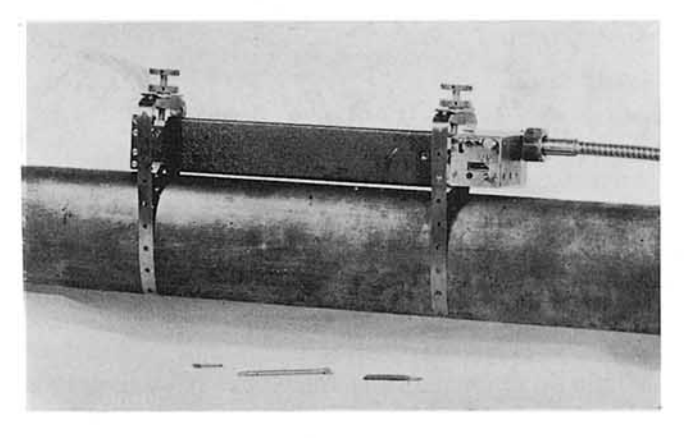


Fig. 11.

gueta lleva en un extremo la cuchilla *c*, que se apoya sobre el objeto y termina por el otro extremo en una punta de diamante. Una segunda cuchilla *c'*, cuya distancia a la cuchilla *c* es de 20 centímetros, se encuentra unida invariablemente al órgano registrador *r*.

El órgano registrador *r* consta de una plaquita de cristal negro que se desplaza normalmente a la dirección de las deformaciones a medir. El movimiento de esta plaquita es obtenido por un motor eléctrico, alimentado por una batería que permite mandar hasta diez extensómetros simultáneamente. La velocidad de desplazamiento de la plaquita se puede regular entre límites muy extensos.

El registrador lleva tres diamantes: uno que marca una línea recta continua que sirve de eje de referencia, otro segundo diamante, ya mencionado anteriormente, unido al transmisor *t*, que marca las deformaciones y que en su posición inicial debe coincidir con la línea de referencia, y, finalmente, un tercer diamante mandado por un dispositivo magnético, que marca espacios de tiempo periódicos y conocidos.

Para los ensayos de larga duración se ha modificado el aparato registrador, sustituyendo la plaquita de vidrio por un cilindro de cristal animado de un movimiento simultáneo de rotación y traslación paralela a su eje.

Disposición de la carga estática. — Es muy importante la manera de suspender los pesos correspondientes a la carga estática, para conseguir que dichos pesos no produzcan cargas dinámicas adicionales por efecto de la vibración del larguero.

Como consecuencia de los ensayos realizados se ha deducido que la amortiguación es bastante buena utilizando una suspensión de cordón amortiguador adecuada. Para grandes cargas se utiliza el cordón amortiguador de 17 milímetros de diámetro, cargado a razón de 65 kilogramos por cordón. La longitud de éste conviene sea la mayor posible, pero se ha visto que es suficiente una longitud de 60 centímetros en el estado inicial del cordón descargado. Para pequeñas cargas se debe utilizar un cordón de cinco milímetros de diámetro con una carga de cuatro kilos por cordón.

Con una amplitud de vibración de cuatro centímetros el movimiento de la carga estática suspendida del punto que vibra con dicha amplitud no llega a 1/10 de milímetro, así es que prácticamente se pueden despreciar las fuerzas dinámicas adicionales debidas a la carga estática.

Interpretación de los ensayos

Si se considera dividido el larguero en *n* partes, y se supone conocida la masa correspondiente a cada una de estas partes, en las que se puede medir la amplitud vibratoria por medio de los *oscilómetros* o triángulos de medida fijados a ellas, es posible determinar las fuerzas de inercia y deducir de éstas los esfuerzos dinámicos que actúan sobre el larguero.

La fuerza de inercia en un punto vibrante de masa m es:

$$F = m.\, g. \text{ Kilos}$$

Siendo g la aceleración.

La frecuencia w del movimiento vibratorio será:

$$w = \frac{2\pi n}{60},$$

en la que n es el número de vibraciones por minuto, medidas en el contador del vibrador.

Si a es la amplitud máxima medida en el punto de masa m por medio del oscilómetro, la ecuación de recorrido y tiempo será:

$$e = \frac{a}{2} \text{ sen } wt.$$

La velocidad:

$$v = \frac{de}{dt} = \frac{a}{2}\, w \cos wt.$$

Y la aceleración:

$$g = \frac{d^2 e}{d t^2} = -\, w^2 \frac{a}{2} \operatorname{sen} wt.$$

El valor máximo de la aceleración, y por consiguiente de la fuerza de inercia F, se produce en el punto de inversión del movimiento en que la velocidad

$$v = \frac{a}{2}\, w \cos wt = O,$$

lo que tiene lugar para $\cos wt = o$ y $\operatorname{sen} wt = 1$.

La aceleración máxima será:

$$g_{max} = -\, w^2 \frac{a}{2}$$

y la fuerza de inercia máxima,

$$F_{max} = -\, m w^2 \frac{a}{2} = -\, m \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 \frac{a}{2} = -\, 0{,}00548\; a.\, m.\, n^2 \; [1]$$

En los ensayos de vibración de largueros efectuados por el D. V. L., se determinaron la distribución de las masas (incluyendo las del vibrador y guías paralelas) cuyas fuerzas correspondientes se hallan representadas en *(a)* figura 12, las líneas de amplitud vibratoria (esquema *b)* y la frecuencia, con cuyos datos se pueden calcular por la fórmula [1] las fuerzas dinámicas (esquema *c)*, y, por consiguiente, los momentos de flexión, reacciones de apoyo, tensiones en los cordones y esfuerzos en las barras debidos a dichos esfuerzos (esquema *d)*.

Es conveniente la comprobación de los resultados anteriores y para ello se pueden medir las tensiones en algunos puntos, colocando extensómetros registradores por rayado. La comparación de las tensiones registradas y calculadas ha sido muy satisfactoria, pues la diferencia no llega al 5 por 100 que se puede atribuir a las perturbaciones del aparato registrador por las malas condiciones de sujeción debidas a las grandes aceleraciones que tiene que sufrir. Por esta consideración no se pueden situar los extensómetros más que en sitios próximos a los soportes, pues la aceleración en el extremo del larguero llega a ser 23 veces la aceleración de la gravedad y proporcional a la amplitud en toda la longitud de aquél.

También puede comprobarse por el cálculo la línea de amplitud vibratoria medida. Esta curva puede calcularse conociendo las fuerzas de inercia y la curva de resistencias a la flexión deducidas de un ensayo estático, o bien conociendo las fuerzas de inercia y los números de influencia obtenidos, midiendo las flechas del larguero bajo una carga estática aislada móvil. Las comparaciones efectuadas de esta manera han demostrado una concordancia muy satisfactoria.

Resultados de los ensayos dinámicos con un larguero de acero. — La disposición del ensayo se encuentra representada en la figura 7, en la que se ve el larguero articulado a la izquierda sobre la armadura de hierro y sujeto en el lugar del tirante por un tornapunta de péndulo (dirigido hacia el suelo de izquierda a derecha). Próximo al extremo articulado se ve montado el vibrador doble. También se distinguen las cinco guías paralelas para que la vibración sólo tenga lugar en el plano del larguero, y finalmente se aprecian las cargas estáticas suspendidas por cordón amortiguador y los oscilómetros o triángulos de medida en diferentes puntos.

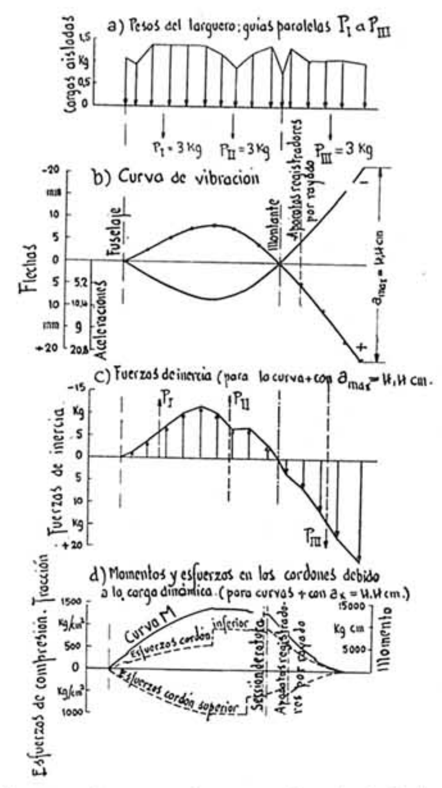


Fig. 12. – Larguero de acero. Resultado de las mediciones. Determinación de las aceleraciones y esfuerzos dinámicos. W = 980 mínimo $^{-1}$ y a = 4,4 centímetros máximo.

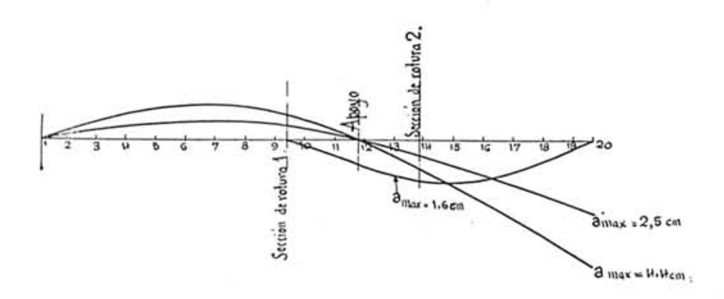
El larguero es en I y está construído con chapa de acero cromo-níquel delgada, de 125 kilogramos por milímetro cuadrado de resistencia a la tracción. Las uniones están hechas por remachado.

La figura 13 representa diferentes circunstancias y resultados del ensayo. En *(a)* se ve la distribución de cargas estáticas y en *(b)* las de las tensiones estáticas de los cordones. En el esquema *(c)* se representa la repartición de pesos correspondientes a las masas del larguero, del vibrador y de las guías paralelas. Las curvas de amplitud vibratoria, medida por los oscilómetros y las fuerzas de inercia deducidas de la fórmula [1], están trazadas en el esquema *(d)*. Finalmente, en el esquema *(e)* están dibujadas las líneas correspondientes a las tensiones dinámicas de los cordones para una amplitud vibratoria máxima en el extremo del larguero de 4,4 centímetros y una frecuencia de 940 vibraciones por minuto.

Los resultados principales del ensayo se encuentran recopilados en el cuadro siguiente:

CUADRO NÚMERO 1

LARGUERO DE ACERO. LARGUERO ENTERO Y VOLADIZO. VIBRACIONES Y ESFUERZOS EN LA SECCIÓN DE ROTURA.



ENSAYO	Frecuencia 1/ min.	Número de vibraciones $\frac{n}{10^6}$	Amplitud máxima a cm.	CORDONES	SECCIÓN DE ROTURA 1				SECCIÓN DE ROTURA 2			
					Estático Kg. por mm²	Dinámico Kg. por mm²	Superpuesto Kgs. por mm²		Estático Kg. por mm²	Dinámico Kg. por mm²	Superpuesto Kgs. por mm²	
Larguero	940	2,15	2,5	Cordón sup.....	− 8,6	∓ 9,0	− 17,6	+ 0,4	− 11,4	∓ 5,2	− 16,6	− 6,2
				» inf.	+ 1,6	± 8,1	+ 9,6	− 6,5	+ 11,4	± 5,2	− 16,6	+ 6,2
entero	925	0,70	4,4	Cordón sup.....	− 8,6	∓ 15,4	− 24,9	+ 6,8	− 11,4	∓ 8,9	− 20,3	− 2,5
				» inf.	+ 1,6	± 13,9	+ 15,5	− 12,3	+ 11,4	± 8,9	+ 20,3	+ 2,5
Trozo de larguero	1.600	0,058	1,6	Cordón sup.....	—	—	—	—	—	∓ 16,0	—	—
				» inf.	—	—	—	—	—	± 16,0	—	—

Las secciones de rotura se encuentran en el punto de cambio máximo de los esfuerzos de tensión y compresión de los cordones. Como puede observarse en el cuadro, la rotura se produjo después de 700.000 vibraciones, con una amplitud máxima de 4,4 centímetros bajo un esfuerzo dinámico de:

$$\pm 15{,}4 \text{ kgs. por mm}^2.$$

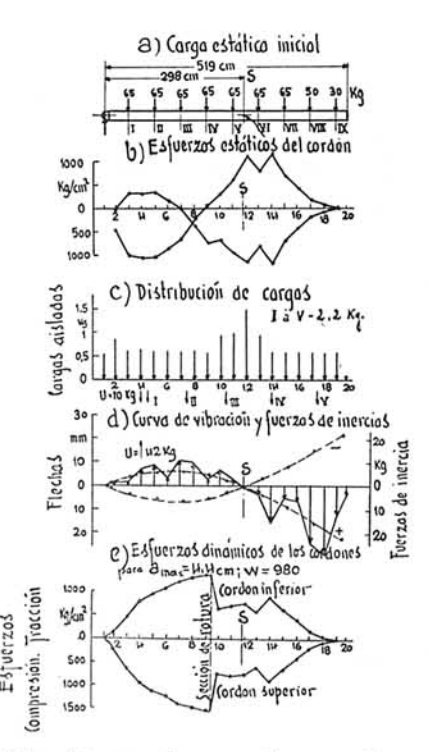


Fig. 13. – Larguero de acero. Cargas estática y dinámica. Determinación de la resistencia a la flexión y de los esfuerzos.

La superposición de esfuerzos estáticos y dinámicos llega a un esfuerzo total máximo de:

$$-24{,}0 \text{ kgs. por mm}^2.$$

Cifra que resulta muy baja con relación a la de 125 kilogramos por milímetro cuadrado que representa la resistencia del material.

La resistencia permanente a la vibración representa un porcentaje de:

$$\frac{15{,}4}{125} = 0{,}125,$$

es decir, sólo el 12,5 por 100 de la resistencia primitiva del material.

La rotura se produjo en la sección 1 y como quedó entero todo el voladizo se realizó un segundo ensayo con él, como viga apoyada en dos puntos. La rotura de este ensayo se produjo en la sección 2, solamente después de 58.000 vibraciones, bajo un esfuerzo dinámico de:

$$\pm 16 \text{ kgs. por mm}^2.$$

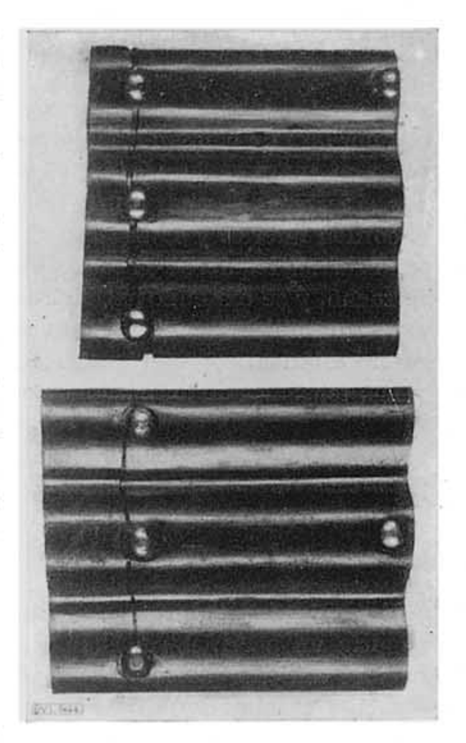


Fig. 14.

El aspecto de la rotura es el mismo en las secciones 1 y 2 (fig. 14), y esto es lógico, puesto que ambas son análogas en su constitución, remachado, etc. En estas secciones, debajo del cordón existe una cubrejunta de refuerzo, que empieza inmediatamente a la izquierda de la línea de los tres remaches y se extiende hacia la derecha cogida por remaches al tresbolillo. En esta parte el cordón se encuentra descargado por el esfuerzo, pero en cambio hacia la izquierda se producen acumulaciones de tensión en los

orificios de los remaches por los que se transmiten los esfuerzos del cordón al refuerzo; este último se termina en corte recto, perpendicularmente a las ondulaciones de la chapa del cordón y, por ello, es esta primera fila de remaches la que resulta sometida a esfuerzos excesivos en los bordes de sus orificios, lo que determina la rotura. Por otra parte, la ondulación de las chapas da lugar a un remachado defectuoso, con apriete deficiente, ocurriendo además en las partes cóncavas de la ondulación, que los bordes cortantes de las cabezas de los remaches se incrustan en la chapa, produciendo una entalladura perjudicial a la resistencia.

Resultado de los ensayos dinámicos con un larguero de madera. — El ensayo se realizó con un larguero de construcción normal, en cajón. Los cordones eran de pino spruce y los costados de chapa contrapeada de abedul, con la fibra en dirección diagonal.

El cuadro siguiente recopila los resultados del ensayo:

CUADRO NÚMERO 2

LARGUERO DE MADERA (SPRUCE). VIBRACIONES Y ESFUERZOS EN LA SECCIÓN DE ROTURA.

Tiempo T min.	Frecuencia 1/ min.	Número de vibraciones n	Amplitud máxima a cm.	CORDONES	ESFUERZOS DE LOS CORDONES EN LA SECCIÓN DE ROTURA — Estático Kg. por cm²	Dinámico Kg. por cm²	Superpuesto Kgs. por cm²		TEMPERATURA	Humedad relativa del aire en %
Ensayo preliminar 96	1020-1130	rd. 1,03 por 10^5	1,85	Cordón sup.	—	—	—	—	—	—
				» inf.	—	—	—	—		
1005	1120	11,25 por 10^5	3,85	Cordón sup.	− 15	∓ 75	− 90	+ 60	4 ÷ 9,4	62 ÷ 76
				» inf.	+ 15	± 75	+ 90	− 60		
565	1060	6,00 por 10^5	6,40	Cordón sup.	− 15	∓ 125	− 140	+ 110	7 ÷ 12,8	62
				» inf.	+ 15	± 125	+ 140	− 110		
130	1035	1,35 por 10^5	11,40	Cordón sup.	− 15	∓ 225	− 240	+ 210	11	63
				» inf.	+ 15	± 225	+ 240	− 210		

Número total de vibraciones: $1{,}963 \times 10^6$.

La amplitud máxima vibratoria se fué aumentando hasta el valor de 11,4 centímetros para el que se produjo la rotura con 135.000 vibraciones, siendo el total de vibraciones soportadas de 1.963.000. Dicha rotura tuvo lugar en el cordón inferior y su aspecto se aprecia en la figura 15; se inicia a la izquierda en forma lisa, como recortada con serrucho, y se extiende hacia el otro lado del cordón con aspecto astillado, cada vez más basto, similar al de una rotura estática.

Las tensiones de los cordones antes de la rotura eran:

Cordón superior	—	240 kilogramos por cm²	(sin rotura).		
»	»	+	210	»	»
»	inferior	+	240	»	» (rotura).
»	»	—	210	»	»

Ya se ha indicado que el número de vibraciones que soporta un material sin romper, depende de la magnitud del esfuerzo alternativo; al disminuir este esfuerzo aumenta el número de vibraciones que resiste dicho material. Cuando dicho esfuerzo es inferior a la *resistencia permanente,* el material no rompe por muy grande que sea el número de vibraciones a que se le someta. Por lo que se refiere al spruce, los ensayos del D. L. V. han demostrado que el número crítico de vibraciones es de 2.000.000.

En el ensayo del larguero, con una carga dinámica de ± 230 kilogramos por centímetro cuadrado, se produjo la rotura con 135.000 vibraciones. Dicha carga es superior a la resistencia permanente del spruce, que según otros ensayos de la Sección de Materiales del D. V. L. es de ± 190 kilogramos por centímetro cuadrado, es decir, un 20 por 100 inferior.

Siendo la resistencia del spruce a la compresión de 420 kilogramos por centímetro cuadrado, la relación de la resistencia permanente del larguero a la resistencia estática del material de sus cordones será:

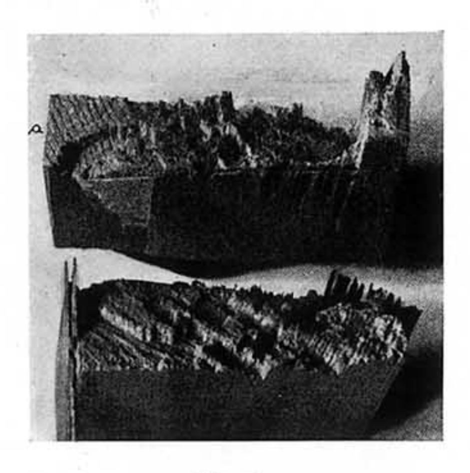


Fig. 15.

$$\frac{190}{420} = 0{,}452.$$

Este valor concuerda con los determinados por Angström y Kraemer en los ensayos de flexión alternativa del spruce y demuestra que la resistencia permanente del lar-

guero es la misma que la del material de sus cordones y que, por consiguiente, la construcción del larguero es adecuada.

Conclusiones

1.ª La madera se comporta bien desde el punto de vista dinámico y los largueros construídos con este material, con variaciones de sección bien estudiadas y con encoladuras bien ejecutadas, poseen una resistencia permanente aproximada del 45 por 100 de la resistencia a la compresión de la madera.

2.ª La resistencia permanente de los largueros metálicos ensayados es muy baja con relación a la resistencia primitiva del material de que estaban construídos (12,5 por 100 para un larguero en cajón de chapa ondulada de 125 kilogramos por milímetro cuadrado, remachada), y esto debido a las acumulaciones de tensión producidas por los cambios bruscos de sección, disposición de los cubrejuntas y herrajes, a la situación de los remaches y al proceso de ejecución del larguero. Deben, pues, perfeccionarse las formas y procedimientos constructivos de estas estructuras para elevar la resistencia permanente, pues de nada sirve mejorar las características de los materiales aislados si en el estado de utilización en piezas complejas y conjuntos, éstos rompen con cargas dinámicas muy bajas.

Los nuevos records establecidos por la F. A. I.

ENTRE los acuerdos tomados en la reciente reunión de París figura la restricción del número de records oficiales, cuya multiplicidad se juzgaba ya inconveniente. He aquí los records que subsisten:

Aeroplanos ligeros

1.ª categoría. — Multiplazas de peso inferior a 560 kilogramos.

Distancia en línea recta sin escalas.

Altura.

Velocidad sobre 100 kilómetros. — Idem sobre 1.000. — Idem sobre 2.000.

2.ª categoría. — Monoplazas de peso inferior a 450 kilogramos.

Los mismos de la categoría anterior.

3.ª categoría. — Multiplazas de peso inferior a 280 kilogramos.

Distancia en línea recta sin escalas.

Altura.

Velocidad sobre 100 kilómetros. — Idem sobre 500. — Idem sobre 1.000.

4.ª categoría. — Monoplazas de peso inferior a 200 kilogramos.

Los mismos de la categoría anterior.

Hidroaviones ligeros

1.ª categoría. — Multiplazas de peso inferior a 680 kilogramos.

2.ª categoría. — Monoplazas de peso inferior a 570 kilogramos.

3.ª categoría. — Multiplazas de peso inferior a 350 kilogramos.

4.ª categoría. — Monoplazas de peso inferior a 250 kilogramos.

Los records reservados a estas cuatro categorías se corresponden, respectivamente, con los de las cuatro categorías de aviones arriba citadas, sin otra diferencia que la que se advertirá entre los pesos límites señalados para unos y otros.

Anfibios ligeros

Categoría única. — Multiplazas de peso inferior a 750 kilogramos.

Los mismos records reservados a los aviones ligeros de 1.ª categoría.

Aeroplanos

Hasta la homologación de records nuevos ajustados a las precedentes normas, se computarán como de las categorías actuales los obtenidos por aeronaves de las categorías correspondientes a la clasificación que desaparece, en la forma siguiente:

Aeroplanos ligeros

1.ª categoría. — Biplazas hasta 400 kilogramos.

2.ª categoría. — Biplazas hasta 280 kilogramos.

3.ª categoría. — Monoplazas de 200 a 350 kilogramos.

4.ª categoría. — Monoplazas de menos de 200 kilogramos.

Se conservan provisionalmente los actuales records correspondientes a estas cuatro categorías, incluyendo los de duración en circuito cerrado y distancia en circuito cerrado.

Como se advertirá, se elevan los límites de peso en la 1.ª categoría de aviones, desde 400 a 560 kilogramos; la 2.ª categoría pasa a ser 3.ª, sin variación de peso-límite; la 3.ª pasa a ser 2.ª, con 100 kilogramos más de peso, y la 4.ª no sufre alteración alguna.

En cuanto a los hidros, se eleva el peso de la 1.ª categoría desde 500 a 680 kilogramos; la 2.ª pasa a ser 3.ª, conservando el peso; la 3.ª pasa a ser 2.ª, elevando el peso de 437,50 a 450 kilogramos, y la 4.ª no sufre alteración.

Para lo sucesivo desaparecen, para los aviones e hidros ligeros, los records de duración y distancia en circuito cerrado, creándose, en cambio, los de velocidad sobre 1.000 y 2.000 kilómetros, o sobre 500 y 1.000, según las categorías.

Material Aeronáutico

Avión Super-expreso Northrop "Gamma"

Velocidad de crucero, 320 kilómetros por hora. Autonomía, 4.000 kilómetros

Son muy variadas las opiniones cuando se comparan la profundidad de las investigaciones científicas realizadas en Europa y las que han efectuado los norteamericanos, resultando, a nuestro juicio, casi imposible el dilucidar la supremacía entre una y otra, si hemos de utilizar como elementos de juicio los trabajos muchas veces impenetrables que se efectúan en laboratorios y oficinas de estudio, pero reconociendo la superioridad en cantidad y potencia de los centros norteamericanos.

En el campo abierto de las realidades, no es posible ignorar que Europa sigue la estela trazada por los norteamericanos. No invoquemos el argumento de que la iniciativa parte de Europa, si luego hemos de reconocer que son los norteamericanos quienes la ejecutan, porque iniciar muchos caminos sin llegar a otra conclusión que el error de haberlos emprendido, es prueba de desorientación, y por otra parte, el mérito principal es distinguir, entre muchas, la ruta que puede conducir hacia un fin y seguirla.

Los americanos vienen desarrollando una labor titánica, sin perdonar medio ni regatear sacrificios para aumentar la velocidad del transporte aéreo; así: crean los aviones *Lokheed* con tren replegable; abandonan las líneas clásicas de los aviones rápidos, construyendo tipos como el *Gee-Bee* que describimos en el número 12 de esta REVISTA, y, últimamente, como resultado de un estudio profundo de los fenómenos de interacción aerodinámica, crean el avión *Northrop* «*Gamma*», objeto de este trabajo.

El aumento de velocidad de los aviones aplicados al transporte aéreo, sobre todo de pasajeros, tenía como tope la dificultad de conservar velocidades aceptables en el aterrizaje. Para mejorar la velocidad sin recurrir a procedimientos tan antieconómicos como el aumento de la potencia propulsora o la disminución de la capacidad de carga, no quedaba más camino factible actualmente, que mejorar las formas aerodinámicas perfilando las superficies resistentes y transigir con el aumento de peso y complicación de mecanismos para hurtar algunas, como el tren de aterrizaje, a la acción del viento; pero estas soluciones no eran tolerables más allá de un cierto límite para el que la velocidad de aterrizaje resultaba un peligro de cuantía inaceptable, sobre todo en las tomas de tierra fortuita.

En el avión *Northrop* «*Gamma*» las formas aerodinámicas han llegado a términos insospechados que han permitido, utilizando tren fijo para evitar la complicación y aumento de peso del replegable, lograr un avión de velocidad fantástica y de gran radio de acción. El problema de la seguridad de aterrizaje ha sido solucionado satisfactoriamente por el empleo de un dispositivo especial de freno aerodinámico que modifica instantáneamente la finura del avión en vuelo reduciéndola en la proporción de 3 a 1. En el «*Gamma*» se ha dividido el borde de salida a todo lo largo de las secciones laterales del ala en dos partes: una superior fija que forma el trasdós del perfil; otra inferior móvil con función de alerón de curvatura.

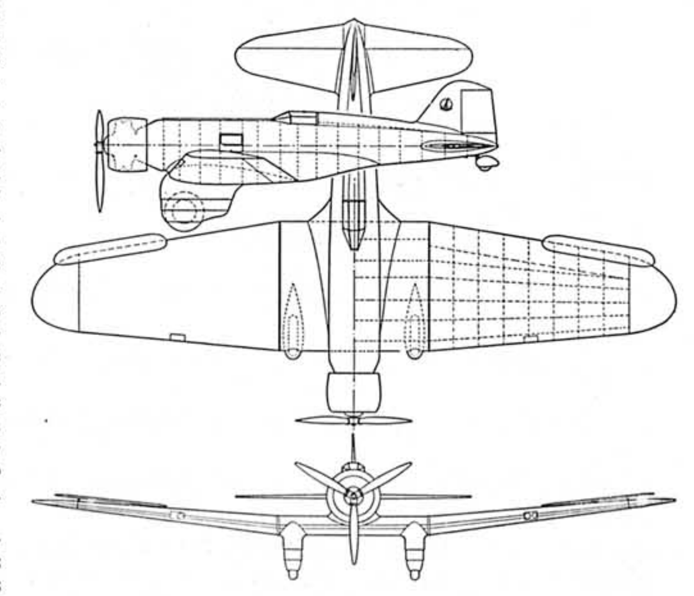


El *Northrop* «*Gamma*» «*Sky Chief*», avión 320 kilómetros por hora y 4.000 kilómetros de radio de acción, cuya experimentación en servicio de transporte de correo y mercancías servirá de base a la utilización en líneas de pasajeros del avión *Northrop* «*Delta*».

Míster John K. Northrop, constructor de este avión, expresa en una carta publicada en la excelente revista inglesa *The Aeroplane*, los resultados logrados con su freno aerodinámico:

«Cuando los alerones de curvatura giran hacia abajo un ángulo de 45 grados, durante el vuelo planeado, la velocidad vertical de descenso es tres o cuatro veces mayor que cuando el alerón está en posición pasiva. El descenso es impresionante y parece que en un aterrizaje efectuado en estas condiciones la rotura del tren es inevitable.

»Sin embargo, el avión se endereza con la misma facilidad que otro cualquiera, porque en el «*Gamma*» los alerones de curvatura quedan tan próximos al suelo que el efecto de *colchón de aire* es enorme y proteje automáticamente al avión aumentando la sustentación en el momento oportuno. Para aterrizar correctamente


Croquis del avión *Northrop Sky Chief* (Amo del Cielo). Las líneas de puntos indican la distribución de las cuadernas del fuselaje y de los largueros y costillas del ala. También es de notar el espacio despejado entre las patas del tren que sugiere la idea de la conversión de este avión de transporte, en militar.

no hay más que enderezar muy ligeramente el avión.

»Como, por otra parte, los alerones de curvatura aumentan la sustentación en un 40 por 100 y la resistencia al avance en el 300 por 100 (caso del *Northrop* «*Gamma*»), se reducen al mismo tiempo la velocidad real de contacto con el suelo y la tendencia a flotar.

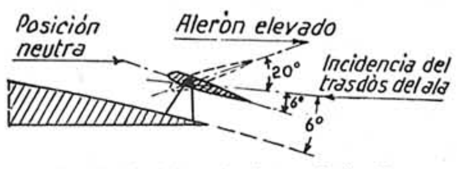
»En el avión «*Gamma*» en vuelo planeado a 135 kilómetros por hora, la velocidad vertical de descenso pasa de 106 metros por minuto (alerones pasivos) a 410 metros por minuto con los alerones a 45 grados. En las dos posiciones el avión obedece muy bien a los mandos. El piloto puede elegir el terreno dentro de un gran radio y tocar el suelo, franqueando un obstáculo de 30 metros de altura a 150 metros del pie del obstáculo. La longitud de rodamiento es, por este hecho, muy pequeña. En términos generales puede decirse que la longitud de aterrizaje con los alerones abiertos es la tercera parte que con los alerones cerrados.

»Además, bajando de 15 a 20 grados los alerones, para despegar, el recorrido necesario se reduce un 30 por 100 por el aumento de sustentación, debido a los alerones. La mayor resistencia al avance producida por los alerones no absorbe en gran proporción la potencia disponible; pero si se bajan los alerones por completo, provocan tal resistencia al avance, que dificultan el despegue.»

Los alerones de curvatura incrustados en el intradós del ala, han sido favorablemente acogidos por los pilotos y constructores norteamericanos. La paternidad de la idea es de procedencia inglesa; pero, después de muchas experiencias, se llegó a la conclusión de que el sistema no era capaz de resultados prácticos. Después, los norteamericanos reemprenden el camino abandonado diez años antes por los ingleses y logran tan buenos resultados que se generaliza en formas muy variadas.

Entre ellas, una de las más perfectas es el *zap flap*, ideado y construído por la *Zap Development C°*, de Dundalk. Como en la solución *Northrop*, el alerón se aloja en el intradós del ala sin modificar su perfil. La originalidad reside en el desplazamiento hacia atrás del eje de giro del alerón, aumentando así la superficie sustentadora y retrasándose el borde de salida. El *zap flap* presenta el inconveniente de que la gama de ángulos de incidencia del ala queda reducida, por corresponder la máxima sustentación a un ángulo de incidencia bastante menor que el propio del ala (sin *zap flap*), y, por tanto, la incidencia a que se inicia la pérdida de velocidad está muy próxima a las incidencias utilizadas en el vuelo normal. En compensación de este peligro viene la ventaja de que el avión conserva una posición de vuelo casi normal durante el planeo y el aterrizaje, no habiendo necesidad, como en los aviones normales, de utilizar trenes de aterrizaje altos para aumentar el ángulo de guardia.

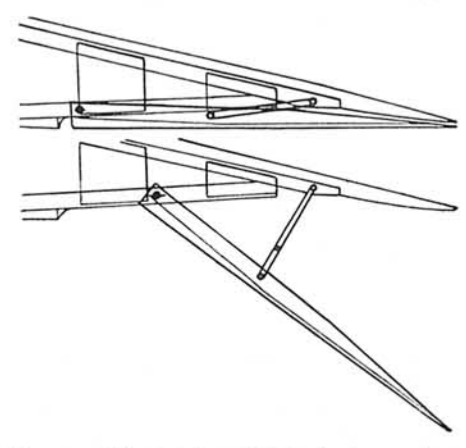
Otra dificultad ha sido necesario solventar para que el empleo de los alerones de curvatura *Northrop* o los *zap flap* fuese posible: como los alerones de curvatura ocupan el lugar de los alerones de alabeo, éstos han tenido que trasladarse de lugar, y de esta necesidad ha aparecido un nuevo sistema de alabeo por alerones, llamado de *banco de jardín*. Consiste en unos alerones de mando diferencial instalados encima del borde de salida del ala; el



Alerón de alabeo tipo *banco de jardín*.

alerón que sube se desplaza un ángulo de tres a cuatro veces mayor que el que baja, y en su posición neutra los alerones presentan una incidencia de 5 a 10 grados con relación al intradós del ala. Estos alerones son más eficaces que los ordinarios, exigiendo, por tanto, a igualdad de mando menor superficie y no siendo tampoco mayor la resistencia al avance que ofrecen.

La disposición de ala baja era considerada como la menos conveniente, desde el punto de vista aerodinámico; sin embargo, ésta es la solución adoptada. Los fenómenos de interacción aerodinámica, agravados con el empleo de altas velocidades, creaban problemas de solución difícil, debido al conocimiento imperfecto que se tiene de estos fenómenos y al empleo del ala baja; pero un estudio minucioso de las interacciones, con múltiples experiencias en el túnel (de 90 metros por



Esquema del mecanismo del alerón de curvatura *zap flap*, en posición neutra y activa.

segundo de velocidad del viento) del Laboratorio Guggenheim del Instituto Tecnológico de Pasadena (California), han permitido en el avión *Northrop* «*Gamma*» convertir estas perturbaciones en efectos favorables, consiguiendo que la resistencia al avance del conjunto sea inferior a la suma de las resistencias de los elementos componentes y que la sustentación del avión sea mayor que la del ala sola.

La disposición del ala baja, no obstante sus dificultades, venía impuesta por la necesidad de aprovechar el efecto de *colchón de aire* que permite aumentar la sustentación en el aterrizaje y la eficacia de los alerones de curvatura.

Decidido el empleo del ala baja y fuselaje de sección circular, la altura más ventajosa del ala era la del diámetro horizontal de la sección del fuselaje; pero en el *Northrop* se ha logrado, merced a un estudio afortunado de los bordes de salida de la sección central del ala, conservar un alto rendimiento disponiendo el ala tangente al fuselaje en su parte inferior. Con esta disposición se evita la interrupción de la cavidad del fuselaje por el paso de la estructura del ala y hasta se amplía su capacidad en los espacios del ala adosados a él.

La prolongación del borde de salida de la sección central del ala, especialmente en su unión con el fuselaje, que llega hasta las proximidades del empenaje, constituye la originalidad más afortunada entre las muchas que ofrece el *Northrop*.

Se ha comprobado que la disminución brusca de la sustentación del avión, en cuanto se llega a una incidencia determinada, se produce por el cambio del régimen laminar de los filetes de aire al turbulento, y que este régimen nace de la divergencia entre las líneas del trasdós del ala y las del fuselaje que sirven de cebo a su propagación a lo largo de la envergadura. A remediar este inconveniente tienden la prolongación de la profundidad del ala en su unión con el fuselaje.

Pero además de la supresión del régimen turbulento, la prolongación de la profundidad del ala en su arranque con el fuselaje, viene a solucionar otro inconveniente muy común en el ala baja de perfil grueso como es el *buffeting*, fenó-



El avión *Northrop* «*Gamma*» equipado exprofesamente para una expedición a las regiones antárticas.

meno que consiste en el desprendimiento de torbellinos del ala que ponen en vibración los planos de los empenajes, produciendo roturas características.

Aunque en este avión se han aquilatado cuantos detalles puedan mejorar su finura aerodinámica, el tren de aterrizaje es fijo, constituído por dos patas verticales carenadas; su resistencia al avance es la sexta parte de la del tren normal de patas en trípode, y aunque no es nula como en el tren replegable, tiene a su favor una diferencia de peso no despreciable y la carencia de complicaciones mecánicas. El tren queda situado fuera del viento de la hélice. La resistencia total del avión dicen que es inferior a la de un disco de 40 centímetros de radio.

El programa de este avión fué establecido por el celebre piloto norteamericano Frank Hawks, consiguiendo interesar a la Compañía *Texas*, que concedió un crédito para la construcción del avión que el piloto Hawks consideraba ideal. Las características fijadas fueron las siguientes:

«Avión correo, superexpreso, motor en estrella o en línea (si fuese posible). Combustible para 2.000 millas. Velocidad de crucero, 220 millas como mínimo a 85 por 100 de la potencia máxima del motor. Velocidad de aterrizaje con una hora de gasolina, utilizando alerones de curvatura, 70 millas como máximo. Avión monoplaza. Techo, 15 a 20.000 pies.»

Se estudiaron estas características durante algunos meses, y en marzo del pasado año se terminó un proyecto que aceptó el comandante Hawks. Se iniciaron los planos en mayo del pasado año y voló el avión el día 3 de diciembre del mismo año.

El avión *Northrop «Gamma»*, bautizado con el nombre *Sky Chief* (Amo del Cielo), es una evolución de los anteriores tipos *«Alfa»* y *«Beta»* de la casa *Northrop*. Alas, fuselaje y cola son completamente metálicas. En el tipo *«Gamma»* se han empleado nuevas aleaciones de aluminio y magnesio que han permitido elevar la carga util al 116 por 100 del peso en vacío, cumpliendo las disposiciones legales de seguridad del A. T. C. La relación peso a resistencia es inferior en un 25 por 100 a la de los modelos precedentes. También ha sido posible por el empleo de las nuevas aleaciones ligeras de alta resistencia disminuir el espesor del ala al 15 por 100 de la profundidad en lugar del 18 al 21 por 100 que se juzgaba necesario en alas cantilever muy cargadas.

Y para que a este avión no faltase la cualidad de «última palabra» en todos sus detalles, va equipado con piloto automático Besson.

Célula. — Ala baja, monoplana cantilever, formada de tres secciones: una central de planta rectangular en cuyos extremos parte el tren de aterrizaje, y dos secciones laterales de profundidad decreciente hacia los extremos que contienen los alerones de curvatura y los de alabeo, quedando así la cola fuera de las corrientes perturbadas por estos elementos.

Las dimensiones de la sección central son: 3,40 metros de longitud, 2,90 de profundidad, 0,44 de espesor. Las secciones laterales tienen 5,60 metros de longitud y 1,78 de profundidad en los extremos.

La estructura del ala consta de seis largueros situados a 0,44 metros de distancia entre sus ejes. Las costillas están separadas 0,58 metros. El revestimiento es a su vez elemento resistente.

Los alerones van situados encima del borde de salida del ala, sobresaliendo de él la mitad de su profundidad. La acción de los alerones es por variación de las ranuras determinadas entre ellos y el borde de salida del ala; de este modo la circulación del ala se modifica aumentando o disminuyendo la sustentación. La longitud de los alerones es de 2,60 metros y su profundidad 0,38; son móviles alrededor de su centro de presión, situado a 0,22 centímetros sobre el ala; los mandos son interiores.

Los alerones de curvatura tienen 4,50 metros de longitud por 0,55 de profundidad.

Fuselaje.—Lo forman 17 cuadernas principales y secundarias enlazadas por largueros; las de la sección central en correspondencia con los largueros de las alas.

Es de sección circular de 1,15 metros en las proximidades del motor, en donde la sección es máxima, después continúa disminuyendo muy débilmente hasta el borde de salida del ala; a partir de aquí se acentúa más la disminución hasta la cola.

Cola. — Monoplana sin arriostramiento exterior, totalmente metálica.

Grupo motopropulsor. — Lleva el nuevo motor *Wright «R-1510»* de 14 cilindros en dos estrellas decaladas. Es un tipo derivado del *«Cyclone»*, del que conserva algunos elementos. Su potencia es de 700 cv. a 2.300 vueltas; va provisto de reductor y compresor.

Las características principales son: cilindros: calibre, 127 milímetros; carrera, 140. Cilindrada, 25 litros; compresión, 6,5; relación de reducción, 0,625; peso, 395 kilogramos; peso por caballo, 565 gramos; diámetro máximo, 1,14 metros; Potencia, a 3.650 metros de altura, 600 cv.

Va envuelto por anillo Naca.

Depósitos. — Lleva depósitos en el ala, con capacidad de 1.400 litros, y en el fuselaje, de 950 litros. Todos ellos tienen dispositivos de vaciado rápido.

Dimensiones.—Envergadura, 14,60 metros; longitud, 9,15; altura, 2,80; superficie, 33,40 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 1.500 kilogramos; carga útil, 1.750; peso total, 3.250; carga por metro cuadrado, 97 kilogramos; carga por caballo, 4,65.

Performances.

Velocidad máxima: 400 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero: 320 kilómetros por hora.

Velocidad de aterrizaje con una hora de gasolina: 70 kilómetros por hora.

Radiode acción: 4.000 kilómetros.

El Avión Heinkel "He 70"

Con orientación opuesta a la liberación económica del transporte aéreo en que se inspiraron últimamente algunos aviones europeos, como el *Havilland «Dragon»* que describimos en el número de marzo de REVISTA DE AERONÁUTICA, aparece en Alemania el *Heinkel «He 70»*, avión monomotor de pequeña capacidad y velocidad comercial muy elevada.

La construcción del *He 70* está inspirada en la técnica americana. Por encargo especial del Ministerio de Transportes alemán, a la casa Heinkel se le encomendó la construcción de un avión de transporte cuya característica más sobresaliente fuese la velocidad. Para ello, el primer paso obligado era conocer la técnica americana de aviones rápidos, y con este fin envió a los Estados Unidos a dos ingenieros de su fábrica.

En el célebre laboratorio aerodinámico de Göttingen se ha puesto en punto la concepción aerodinámica de este avión que alcanza una pureza de líneas y una finura aerodinámica excepcional. La solución americana de tren replegable se ha adoptado en el nuevo avión, pero, en cambio, carece de todo dispositivo de frenado aerodinámico, resultando algo elevada la velocidad de aterrizaje.

Las dos soluciones: *avión económico*, para liberar al tráfico aéreo de toda tutela oficial, y *avión rápido*, que aleja toda posibilidad de independencia económica, pero enaltece la principal característica del transporte aéreo, tiene cada una su campo de acción propio, determinado especialmente por la longitud del recorrido. En Europa, que por las longitudes de las

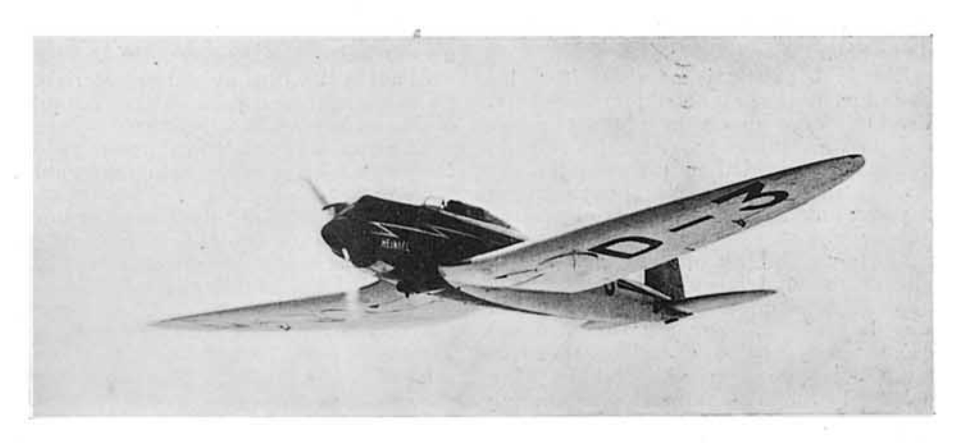


Vista de perfil del avión alemán *Heinkel «He 70»*, para el transporte rápido, construído por encargo del Gobierno alemán.

líneas parecía no compensar el aumento de gastos inherentes a las grandes velocidades, apareció rectificada esta opinión en las líneas aéreas de la *Swissair* que adoptaron el tipo «*Orion*» de la casa norteamericana *Lockheed*, avión monomotor con tren replegable, y ahora el Gobierno alemán vigoriza esta tendencia encargando a *Heinkel* un avión monomotor de gran velocidad.

Hay que subrayar la admirable interpretación dada por la industria alemana en el avión *Heinkel*, a los principios seguidos por Norteamérica en la construcción de aviones rápidos, resolviendo con gran maestría los dificultosos problemas técnicos de esta clase de aviones y la cuidadosa ejecución que requieren.

El avión *Heinkel* «*He 70*», es un monoplano de ala baja, monomotor, para transporte postal urgente y de pasajeros, en recorridos de gran longitud.



Una vista en vuelo del avión *Heinkel* «*He 70*», con el tren replegado dentro del ala, en que se aprecian las tapas que cierran el alojamiento del tren.

Célula.—Monoplana cantilever de ala baja. En planta tiene forma elíptica, el perfil es grueso disminuyendo su espesor hacia los extremos.

El ala es totalmente de madera. Su estructura la forman dos largueros de cajón con cordones de fresno y espruce y refuerzos de chapa contrapeada. Las costillas tiene cada una el perfil que individualmente le es más favorable.

El ala es continua, quedando encastrada en la parte inferior del fuselaje; los largueros corren a lo largo de la envergadura uniéndose a las cuadernas del fuselaje por medio de cuatro pernos cada uno.

La resistencia a la torsión se logra por el revestimiento de chapa contrapeada del ala, desde el borde de ataque hasta el larguero posterior; el resto también está recubierto de madera contrapeada, pero de menor espesor, ya que no actúa como elemento resistente.

Los alerones tienen también estructura de madera y revestimiento de chapa contrapeada.

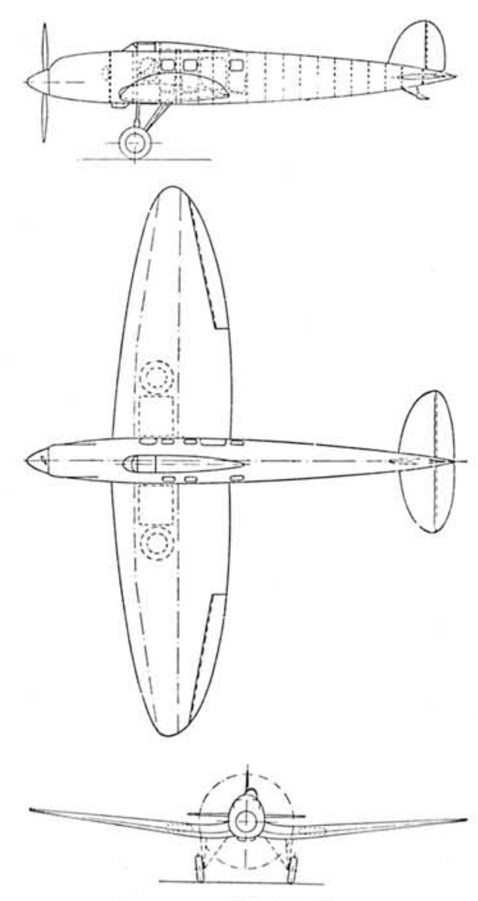
Fuselaje.—El fuselaje es de sección ovalada. Su estructura la constituyen cuadernas unidas por nervios longitudinales de duraluminio. El revestimiento exterior es de chapas de duraluminio, unidas por remaches.

A continuación de la bancada del motor, que ocupa la proa del fuselaje, y separada por una pantalla parafuegos, se halla el puesto de pilotaje en cabina cerrada por medio de una cúpula cilíndrica de cristales inastillables, móvil a lo largo del fuselaje y permitiendo distintos grados de apertura, incluso dejando la cabina abierta por completo, con objeto de que el piloto, cuyo asiento es de altura reglable, pueda elevarse lo conveniente para lograr una vista muy despejada en el aterrizaje.

Inmediato al puesto de pilotaje se halla el del radiotelegrafista y un asiento suplementario para un quinto pasajero.

Detrás de la cabina de pilotaje se encuentra un compartimiento de 2,7 metros cúbicos que puede ser empleado para carga de mercancías y correo o habilitarse para pasajeros; para el transporte de pasajeros, este compartimiento lleva cuatro asientos: los dos más próximos al piloto de espaldas a la dirección de la marcha y los otros dos frente a ellos y en la dirección de marcha. La cámara de pasajeros va provista de dispositivos de calefacción y ventilación individual; las ventanas son de tamaño suficiente para ser utilizadas como salidas de urgencia. Detrás de la cámara de pasajeros va un pequeño furgón para equipajes.

Cola. — Los planos y timones de cola son de perfil grueso en armonía con el de las alas, disminuyendo el espesor hacia el perímetro. La estructura es de madera y el revestimiento de chapa contrapeada.



Croquis del *Heinkel* «*He 70*».



El avión *Heinkel* «*He 70*», con el que los alemanes siguen la orientación americana del transporte aéreo a gran velocidad.

El timón de profundidad lleva un aleroncillo para el reglaje en vuelo.

Tren de aterrizaje. — El tren de aterrizaje es replegable en vuelo y lleva, no obstante, amortiguadores óleoneumáticos

de tipo normal. Las ruedas van provistas de frenos.

El tren de aterrizaje se abate hacia los costados, alojándose en el interior del ala. Unas cubiertas de chapa siguen el movimiento de repliegue del tren, sirviendo de tapa a la cavidad en que se aloja.

Cada rueda del tren se apoya en un trípode: una de las patas lleva el amortiguador y se une al larguero anterior del ala por una bisagra; otra va unida en la misma forma al larguero posterior, y la parte superior de la tercer pata, que es la situada en el mismo plano longitudinal que la amortiguadora cuando el tren está en posición de aterrizaje, resbala sobre un carril situado en el interior del ala que al pasar hacia dentro repliega la rueda, girando los otros montantes en sus bisagras.

El replegado del tren se efectúa por un cable de tracción mandado por presión de aceite, pero como seguridad existe un mando mecánico que lo sustituye en caso necesario.

El avión lleva los avisadores corrientes en estos aparatos, para evitar cualquier olvido en la maniobra del tren.

El patín de cola lleva amortiguador óleoneumático, y es también replegable.

Grupo motopropulsor. — La bancada del motor es de tubo de acero; se une a la cuaderna anterior del fuselaje por pernos y queda separada del resto del avión por un tabique parafuegos.

El motor es un *B. M. W. VI* de 630 cv. a 1.600 revoluciones por minuto, de enfriamiento por glicol.

La hélice es metálica de dos palas, de paso variable en tierra.

Los depósitos de gasolina van alojados en el ala, tienen 430 litros de capacidad; además hay un pequeño depósito de 70 litros en el fuselaje. La alimentación de gasolina se efectúa por bombas accionadas por el motor.

El depósito de aceite va junto al motor y tiene 30 litros de capacidad.

Dimensiones. — Envergadura, 14,80 metros; longitud, 11,50; altura, 3,10; superficie, 36,50 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 2.300 kilogramos; carga, 1.010 (distribuídos del modo siguiente: combustible, 350 kilogramos; pasajeros y tripulantes, 560; equipaje, 100).

Performances.

Velocidad máxima: 362 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero (a 1.450 revoluciones por minuto): 323 kilómetros.

Velocidad de aterrizaje: 110 kilómetros.

Radio de acción: 1.000 kilómetros.

Subida a 1.000 metros, cinco minutos y siete segundos; a 2.000, siete minutos y nueve segundos; techo práctico, 5.350 metros.

Avión Caproni 111

Monomotor de bombardeo y observación estratégica, transformable en hidroavión torpedero



Avión *Caproni 111*, equipado con motor *Isotta Fraschini* «Asso-750 R» de 855 cv., de bombardeo y reconocimiento estratégico.

Con la creación del *Caproni 97* amplió la casa Caproni su orientación en la construcción de grandes aviones biplanos con dos o más motores, a los monoplanos de un solo motor, como el *Caproni 97*, monoplano, monomotor, de ala alta, de construcción en tubos de acero. Posteriormente nació otra versión de este tipo, el *101*, trimotor colonial, con ala metálica y ahora acaba de ser homologado un nuevo tipo deducido de los dos citados: el *Caproni 111*, avión monomotor, de ala alta con estructura en tubos de acero al cromo molibdeno, creado como avión de bombardeo y observación estratégica, transformable en hidroavión torpedero.

Las performances homologados son muy notables, y permiten enjuiciar a este avión como un tipo muy perfecto entre los actuales aparatos torpederos, de bombardeo y reconocimiento estratégico.

Va provisto de un motor *Isotta Fraschini Asso-750 R*, de 855 cv. Es un motor refrigerado por agua, de 18 cilindros en W, de 140 milímetros de calibre y 170 de carrera; cilindrada total, 47,10 litros; compresión, 5,7; va provisto de reductor siendo la relación de reducción entre la hélice y el cigüeñal, 0,658; el peso es de 695 kilogramos. Las performances cumplidas por este motor son las siguientes:

Potencia normal: 855 cv. a 1.800 revoluciones del cigüeñal.

Potencia máxima: 895 cv. a 1.900 revoluciones.

Consumo a la potencia normal: 220 gramos por caballo-hora.

Consumo de aceite: 15 gramos por caballo-hora.

Peso por caballo a la potencia máxima: 776 gramos.

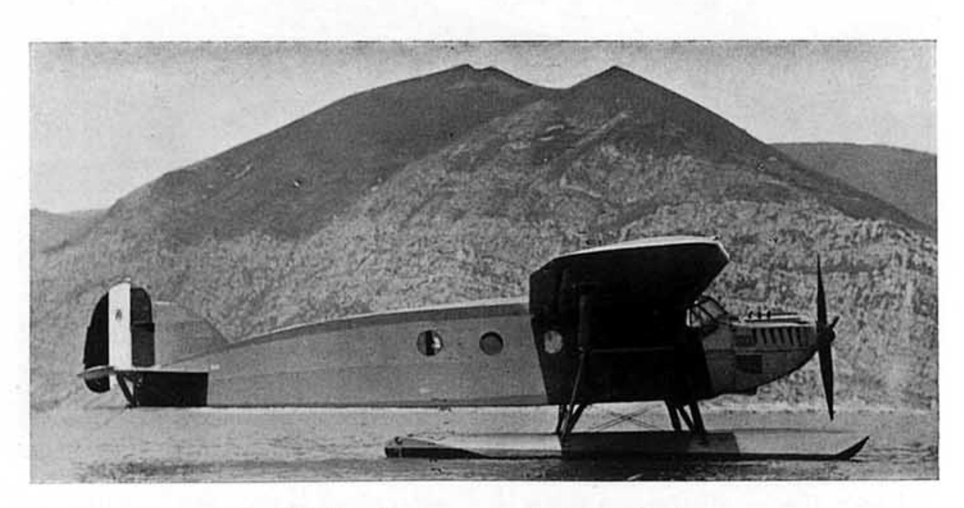
La estructura del ala es de madera, como ya hemos dicho; el recubrimiento, de tela. El fuselaje es de tubos de acero, según las normas clásicas de la construcción Caproni.

Dimensiones. — Envergadura, 19,580 metros; longitud, 15,30; altura, 3,60; superficie sustentadora, 58,50 metros cuadrados.

Avión terrestre Caproni 111

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 2.900 kilogramos como avión y 3.150 como hidro.

Performances. — En los cuadros siguientes resumimos los principales resultados y performances obtenidos en los ensayos de homologación.



El hidroavión *Caproni 111*, visto de perfil.

Velocidad a nivel del mar a diferentes regimenes del motor.

Revoluciones del motor	Velocidad en kms.-hora
1.400	174
1.500	185,5
1.600	203
1.700	217,5
1.800	231,5
1.850	238,5
1.900	245,5
1.930	248

Consumo de gasolina en kilogramos por hora a diferentes alturas de vuelo y regimenes de motor.

Alturas	CONSUMOS	
	A 1.500 revoluciones	A 1.600 revolnciones
0	105	117,5
500	104	116,5
1.000	103	114,5
2.000	100,5	105
3.000	96	98,5
4.000	91	110,5
	A 1.700 revoluciones	A 1.850 revoluciones
0	140	187,5
500	138,7	186
1.000	136,8	183,8
2.000	131,8	177,4
3.000	125,5	169,5
4.000	118	160

Caracteristicas con carga útil de 1.700 kilogramos.

Alturas	Tiempos de subida	Velocidad máxima en kms.-hora	Revoluciones del motor en vuelo horizontal
0	—	247,6	1.930
500	1-45	246	1.925
1.000	3-50	244	1.910
2.000	9-10	239,4	1.875
3.000	15-40	232,5	1.825
4.000	26-10	223	1.760

Con carga útil de 2.250 kilogramos.

Alturas	Tiempos de subida	Velocidad máxima en kms.-hora	Revoluciones del motor en vuelo horizontal
0	—	247	1.930
500	1-50	246	1.920
1.000	4	244,5	1.910
2.000	10-40	239,5	1.880
3.000	19	231,5	1.840
4.000	33-15	218,5	1.780

Hidroavión Caproni 111

Peso en vacío, 3.167 kilogramos; carga total, 2.000; peso total, 5.167.

Velocidad máxima en tierra: 250 kilómetros por hora a 1.940 revoluciones (sin torpedo).

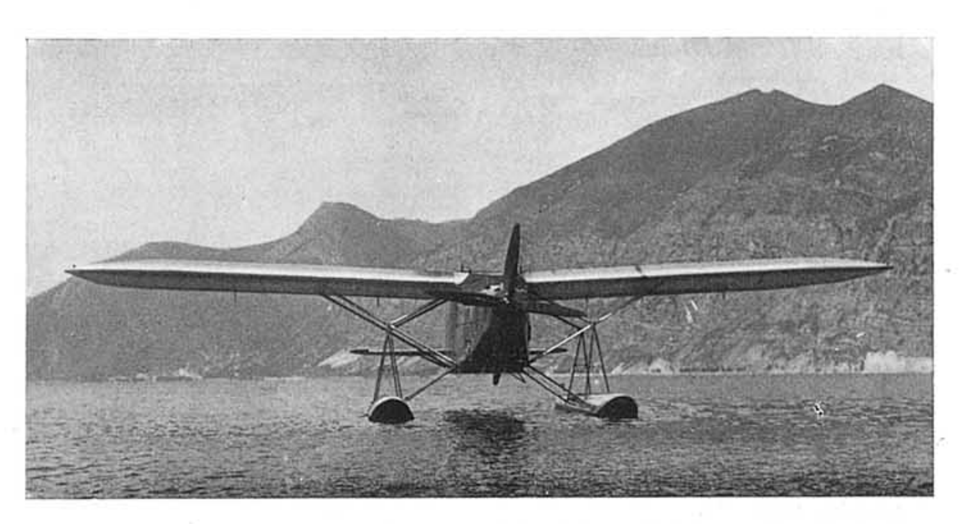
Velocidad máxima en tierra: 245 kilómetros (con torpedo).

Velocidad mínima: 99,4 kilómetros a 1.520 revoluciones.

Radio de acción (sin bombas) a 2.000 metros de altura: 2.200 kilómetros.

Tiempos de subida.

Alturas	TIEMPOS	
	Con 1.350 kilogramos de carga útil (sin torpedo)	Con 2.000 kilogramos de carga útil (con torpedo)
500	1-30	1-37
1.000	3-33	4-2
2.000	8-45	11-40
3.000	15-18	21-35
4.000	24-16	34-26
4.500	31-32	
5.000	41-48	
Techo teórico.....	5.600 metros.	4.350
Techo práctico....	5.300 ídem.	4.050



Vista del hidroavión torpedero *Caproni 111*, la más reciente construcción de la casa Caproni.

Avión Fiat B. R. G.

Monoplano trimotor de bombardeo lejano

Presentamos a nuestros lectores el nuevo avión *Fiat B. R. G.*, recientemente construído por la casa *Fiat* y todavía en período de experimentación.

Por ser éste el primer trimotor de bombardeo construido por *Fiat*, es poco piadoso hacer una crítica del avión comparándolo con producciones que son una evolución de tipos anteriores en que se condensa el trabajo y experiencia de largos años.

Las líneas exteriores del *Fiat B. R. G.* no alejan por completo la sensación de ligereza de la construcción, pero el andamiaje que sirve de soporte a las bancadas de los motores predispone desagradablemente.



Vista del trimotor *Fiat «B. R. G.»* en la que se perciben la estructura exterior, cabina de pilotaje y un puesto superior de ametralladora.

En cuanto al armamento, también echamos de menos el puesto de ametralladora posterior al empenaje, en un avión cuyo peso total es de 12 toneladas. Sin embargo, esperamos la sanción de la experiencia y que el nuevo avión por sí, o como punto de arranque para otras construcciones, rinda el fruto que merecen cuantos ponen su entusiasmo en la ingrata tarea del progreso de las construcciones aeronáuticas, y alcance la nueva producción el lugar destacado que ocupan los aviones de caza y motores de la casa *Fiat*.

La construcción del «*Fiat B. R. G. 2.100 cv.*», es enteramente metálica de tubos y perfiles de acero y duraluminio; los revestimientos son de chapa de duraluminio y tela.

Célula. — Es monoplana semicantilever formada de dos partes, cada una de las



Trimotor de bombardeo lejano *Fiat «B. R. G.»*, primer tipo de avión de esta clase construído por la casa *Fiat*.

cuales penetra en la estructura del fuselaje para lo cual sobresalen los largueros de la célula.

El perfil de las alas es semiespeso y su planta rectangular de extremos afilados.

La estructura es de duraluminio. La forman dos largueros de sección T con alma de celosía y tablas de chapa; las costillas son de tubo de sección cuadrada; el conjunto va arriostrado por cables de acero. El borde de ataque es de chapa de duraluminio reforzada y el de salida de cuerda de piano. Un falso larguero en] sirve de unión a los alerones.

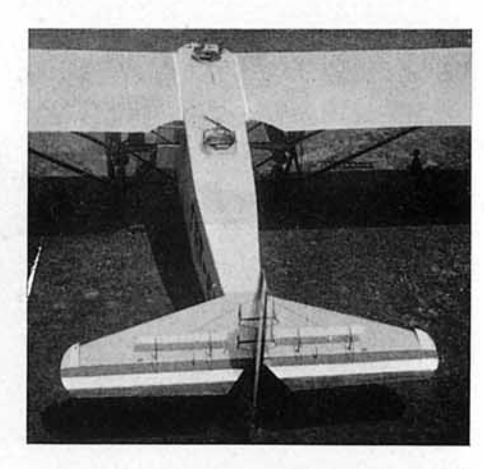
Del centro de los largueros de cada semiala parten tornapuntas de acero que terminan en la estructura común a los motores laterales y tren de aterrizaje. Los tornapuntas están formados por tres partes yuxtapuestas que son, de delante atrás: un tubo de sección triangular, otro de sección cuadrada y un fuselado posterior de chapa delgada.

Fuselaje.—Es de sección cuadrangular, constituído por una estructura externa de cuatro largueros de duraluminio unidos entre sí por celosía de tubos de duraluminio y arriostrados por cables de acero y por una estructura interna unida transversal y longitudinalmente a la primera, que sirve de apoyo y enlace a los depósitos de gasolina y a los lanzabombas.

A los costados del fuselaje van unas armaduras que sostienen a las bancadas de los motores laterales. Las piezas fundamentales de dicha armadura las forman cuatro tubos horizontales: los dos superiores de duraluminio y los otros dos de acero; a éstos últimos concurren los extremos inferiores de los tornapuntas del ala.

En la proa del fuselaje va el motor central y a continuación, separado por un tabique ignífugo se halla el puesto de pilotaje. Es de doble mando gemelo, cerrado por un capotaje de cristales, algunos de ellos móviles. El techo es lanzable en vuelo para facilitar el abandono del avión en caso necesario. El puesto de pilotaje lleva todos los instrumentos propios para el control de motores, vuelo nocturno y navegación, alguno de ellos, como la brújula, el anemómetro, el inclinómetro transversal y longitudinal y el portaplanos están duplicados para comodidad de los pilotos.

Inmediato al puesto de pilotaje se encuentra una cámara amplia cuyos extremos llevan puertas de comunicación con el puesto de pilotaje y con el fuselaje posterior. En ella van los puestos armados de ataque y defensa, la instalación eléctrica y la radio.



Aleroncillos compensadores de los timones del avión de bombardeo *Fiat «B. R. G.»*

Cola. — El plano fijo y el de deriva llevan estructura de tubos y perfiles de duraluminio y van arriostrados por tirantes exteriores de cable de acero.

Los timones llevan unas aletas para su reglaje en vuelo, que van situadas en ambos costados del timón de dirección y sobre el de profundidad.

Tren de aterrizaje. — Sin eje, de gran anchura de vía.

Cada pata del tren está formada por dos tornapuntas cuyos extremos divergentes se articulan al larguero inferior del fuselaje y los otros dos extremos concurren junto a la rueda uniéndose a su eje. El montante queda al exterior de la rueda uniéndose al eje de ella la parte inferior, y la superior al nudo formado por los tornapuntas del ala y la armadura que sostiene a la bancada del motor lateral. Estos montantes son elásticos de tipo óleoneumático *Wickers.*

Las ruedas llevan frenos de acción diferencial y van provistas de neumáticos de alta presión.

El patín de cola consiste en una pirámide triangular formada por dos barras de duraluminio articuladas a la parte inferior del fuselaje y otra amortiguadora. A esta pirámide se une la zapata que constituye el patín propiamente dicho.

Motores.—Lleva tres motores *Fiat A-24*, el central es tipo «R» (reductor). Son motores en V a 60 grados, refrigerados por agua; compresión, 5,7; potencia máxima, 750 cv. a 2.200 revoluciones; potencia normal, 700 cv. a 2.000 revoluciones; potencia a 5.000 metros de altura, 400 cv. a 2.200 revoluciones. La relación de reducción del motor central es 1,545. El peso de los motores laterales es de 495 kilogramos en seco y 515 con agua. El motor central pesa 25 kilogramos más debido al reductor. La cilindrada total es de 32,824 litros, siendo la de los seis cilindros del lado a que gira la hélice 0,516 mayor que la de los otros.

Los radiadores son de nido de abejas, yendo colocados, el del motor central bajo el fuselaje y los de los motores laterales en su frente.

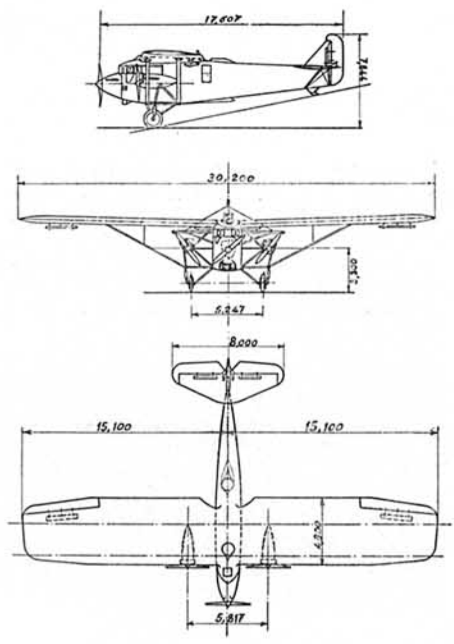
Los radiadores de aceite van a los costados del fuselaje los del motor central, y en el revestimiento inferior de las barquillas de los motores laterales, los de ellos.

Depósitos. — Son dos los depósitos principales de gasolina, cada uno de ellos dividido en dos; uno, de 2.150 litros, está colocado debajo del puesto de pilotaje, y el otro, de 2.250, va a continuación de los portabombas. Existe, además, una nodriza de 54 litros en la parte superior de la cabina de los pilotos.

Los depósitos de aceite son tres, colocados detrás de los motores respectivos; el del motor central tiene 75 litros de capacidad y los laterales 80. Además, hay un depósito suplementario de 20 litros.

Los tres aparatos extintores de incendio en los motores llevan también anejos sus depósitos de líquido extintor (tetracloruro de carbono), cada uno de los cuales es de seis litros de capacidad.

Armamento. — Tres torretas de ametralladoras, dos superiores y una inferior, como armamento defensivo. El ofensivo consiste en bombas de diferentes pesos y dimensiones, cuyo lanzamiento se efectúa desde el puesto del observador.



Croquis del trimotor *Fiat «B. R. G.»*

Dimensiones.—Envergadura, 30,20 metros; longitud, 17,80; altura, 5,36; superficie, 141 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 6.100 kilogramos; instrumentos, lanzabombas, motor auxiliar, etc., 135; carga útil (gasolina, 3.000 kilogramos; aceite, 210; cuatro personas con paracaídas, 340; armamento, municiones, radio y máquina fotográfica, 215; bombas, 2.000); 5.765; peso total, 12.000 kilogramos; peso por metro cuadrado, 85; peso por caballo, 5,71

Performances. — *Velocidad máxima:* 230 kilómetros por hora.

Velocidad máxima a 2.000 metros de altura: 220 kilómetros por hora.

Techo con toda la carga: 4.000 metros.

Recorrido en el despegue: 300 metros.

Recorrido en el aterrizaje: 400 metros.

Autonomía: 2.000 kilómetros.

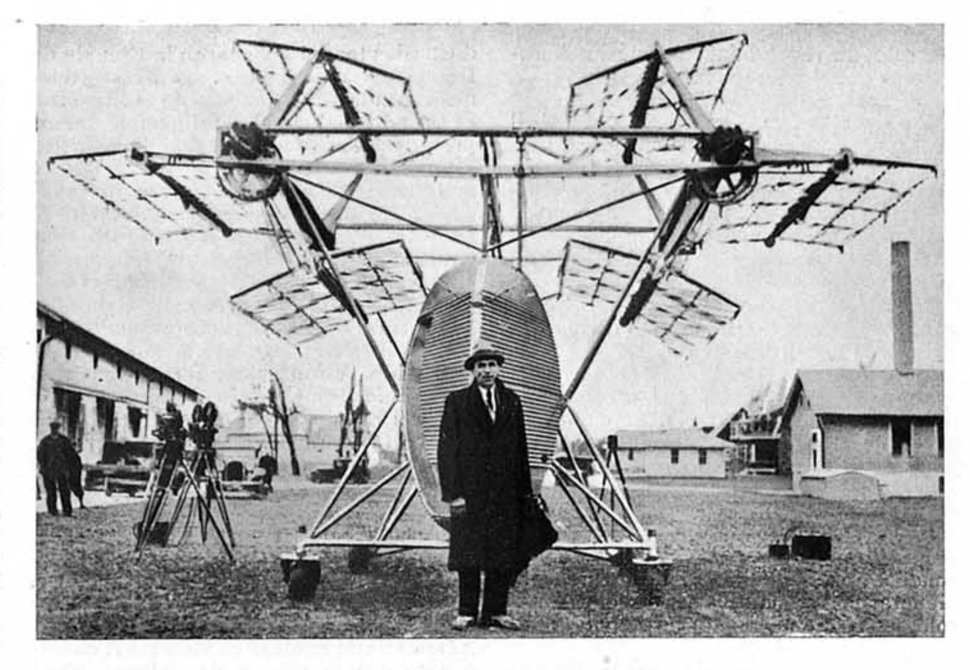
Nuevos sistemas de sustentación.

En estos últimos meses, los inventores, quizá por temor a perder la prioridad, sacan a la luz pública modelos y aun aviones en tamaño natural, de sustentación por superficies giratorias. La originalidad de esta idea data de tiempo inmemorial y ha sido objeto de numerosos trabajos científicos cuya consecuencia está muy cercana al desahucio de estas orientaciones. Sin embargo, hombres de solvencia científica como el Dr. Rohrbach no desdeñan estos caminos, como vimos por el modelo de avión publicado en nuestro número de marzo.

El empeño de tantos inventores en conseguir la sustentación de los más pesados que el aire con independiencia de la velocidad, ante la magnitud y la alta importancia de cuanto pueda conseguirse en este sentido es digno del apoyo y aplauso de todos, aunque la multitud de dificultades que presenta actualmente el problema no permite vislumbrar el éxito que todos deseamos.

El avión que reproducimos en esta página como complemento a los del doctor Rohrbach y Mr. William Rahn, publicados en nuestro número del mes de marzo, es debido al arquitecto alemán Vincent Wisniewski, que trabaja desde antes de la guerra en la construcción de este avión.

De las proezas que, en este como en multitud de aviones originales, esperan alcanzar sus inventores nos parece prematuro hablar. El primer paso y no es pequeño, es que vuelen y lo hagan con seguridad, y conseguido esto nos encontraremos en terreno de exigirles buenas características y de empezar su lucha con el aeroplano de tipo normal.



Una nueva muestra de las numerosas tentativas realizadas recientemente para buscar nuevas soluciones al problema de la navegación aérea, es esta máquina del género ornitóptero, ideada por el inventor norteamericano Jonathan E. Caldwell.

El motor Lorraine «Pétrel» con compresor.

Han terminado las pruebas oficiales del nuevo motor *Lorraine Pétrel 12 Hars,* de 12 cilindros en V, con compresor centrífugo. Sus características generales son las siguientes:

Potencia nominal (según la utilización), 500 a 600 cv. Potencia a 3.500 metros, 815 cv. Diámetro cilindros, 145 milímetros. Carrera, 145. Cilindrada total, 28,7 litros. Relación del reductor, 11/17. Relación de compresión, 6. Multiplicación del compresor, 8,4. Volumen del agua, 22 litros. Circulación del agua, 440 litros-minuto. Circulación del aceite, 31 litros-minuto. Consumo por cv.-hora: gasolina, 217 gramos; aceite, 8 a 10 gramos. Peso vacío, con compresor, 460 kilogramos.

El compresor va colocado detrás del motor y es de reducidas dimensiones. Va mandado por tren multiplicador epicicloidal y un juego de discos absorbe los esfuerzos de inercia en los cambios de régimen. Un dispositivo especial asegura un arranque suave.



Maqueta de avión de alas rotativas proyectado por el arquitecto berlinés Vincent Wisniewski, que fué patentado en 1928. Según su inventor, puede estacionarse en el aire, avanzar o retroceder y subir o bajar casi verticalmente. Con él pretende alcanzar una velocidad horizontal de 250 a 300 kilómetros por hora. Las alas van unidas a un cigüeñal que atraviesa el fuselaje, accionado por un motor.

Un nuevo motor de aceite pesado.

La fábrica de material aeronáutico Michel estudia actualmente la realización de un prototipo de motor de gas oil equipado con el dispositivo Disma.

Después de dos minutos de funcionamiento con gasolina, se puede lanzar el motor a su régimen máximo, empleando ya el gas oil.

La potencia obtenida no alcanza a la que da la gasolina, pero se le aproxima mucho; la pérdida puede calcularse en un 8 por 100.

El nuevo motor ha realizado, con éxito, la prueba de cincuenta horas en el banco. La economía obtenida por la diferencia de precio del gas oil con relación al de la gasolina es de un 65 por 100.

Información Nacional

Decreto de reorganización de la Aeronáutica

Por decreto Presidencial de 5 de abril de 1933, se crea la Dirección General de Aeronáutica, reorganizando bajo normas nuevas los servicios de Aeronáutica existentes en la actualidad. Reproducimos a continuación el articulado completo:

«En aplicación de lo dispuesto en el artículo tercero de la ley de Presupuestos para mil novecientos treinta y tres, de conformidad con el Consejo de Ministros, y a propuesta de su Presidente,

»Vengo en decretar:

»Artículo 1.º Se crea en la Presidencia del Consejo de Ministros la Dirección General de Aeronáutica, que asumirá las funciones encomendadas hasta hoy a la Dirección General de Aeronáutica Civil, a la Jefatura de Aviación Militar del Ministerio de la Guerra y a la Dirección de Aeronáutica Naval del Ministerio de Marina. Dependerá también de la Dirección General de Aeronáutica el Servicio Meteorológico Nacional afecto hoy al Instituto Geográfico y Catastral.

»Art. 2.º La Dirección General de Aeronáutica tendrá a su cargo, bajo la dependencia inmediada del presidente del Consejo, el mando superior de las fuerzas aéreas, la instrucción del personal de Aeronáutica (civil y militar), la dirección del tráfico aéreo, el servicio técnico e industrial de Aeronáutica, la administración del presupuesto correspondiente y las demás funciones derivadas de los fines que se le asignan por este decreto. No están incluídos en este artículo los servicios de aerostación militar.

»Art. 3.º La Dirección General de Aeronáutica se constituirá con las siguientes dependencias: Secretaría, Jefatura Superior de las Fuerzas del Aire, Jefatura de Instrucción. Sección del Tráfico Aéreo, Sección de Servicios Técnicos e Industriales y Sección de Contabilidad y Presupuestos. La Secretaría tendrá a su cargo los asuntos generales y los relativos al régimen interior de la Dirección, al personal civil y a las relaciones con los Ministerios y Dependencias oficiales o particulares para los fines y servicios que le competen. Servirá además de órgano de enlace entre las distintas Dependencias de la Dirección General. La Jefatura de Instrucción dirigirá la Escuela general de Aeronáutica y la Escuela táctica militar fijará los planes de Enseñanza e inspeccionará el funcionamiento de las Escuelas civiles, con excepción de la de Ingenieros aerotécnicos. De la Sección de Tráfico Aéreo, que tendrá a su cargo cuanto concierne al fomento, eficacia y seguridad del mismo, dependerá el Servicio Meteorológico Nacional, el de propaganda, los aeropuertos, las líneas civiles nacionales, el servicio aeropostal y cuanto se relacione con las líneas extranjeras e internacionales. La Sección de los Servicios Técnicos e Industriales tendrá a su cargo la Escuela de Ingenieros aerotécnicos, las investigaciones científicas, el fomento de la industria aérea nacional, la determinación de los prototipos, la nacionalización de patentes y primeras materias, las adquisiciones de materiales y las construcciones de todas clases. Dependerá de esta Sección el personal técnico de la Aeronáutica. La Sección de Contabilidad y Presupuestos, preparará los presupuestos de los servicios encomendados a la Dirección General y administrará los fondos correspondientes.

»Art. 4.º Se constituye un Consejo Superior de Aeronáutica, formado por el presidente del Consejo de Ministros, el jefe del Estado Mayor Central del Ejército, el jefe de Estado Mayor de la Armada, el subsecretario de Comunicaciones, el director general de Aeronáutica y un secretario.

»Art. 5.º Las fuerzas aéreas estarán constituídas por la Armada Aérea, la Aviación de la defensa aérea y las Aviaciones de cooperación con el Ejército y la Marina. La organización de la Armada Aérea se emprenderá cuando las Aviaciones de cooperación y de defensa aérea dispongan de los elementos necesarios para desempeñar sus funciones propias. La Aviación de defensa aérea se creará simultáneamente a la de los elementos terrestres de la defensa contra aeronaves pertenecientes al Ejército. La Aviación de cooperación con el Ejército se compondrá de los elementos aéreos que hayan de formar parte de las grandes unidades terrestres y de los que sean necesarios al servicio de la defensa terrestre de las plazas marítimas. La Aviación de cooperación naval radicará en las Bases que se organicen y se completará con las unidades instaladas a bordo de las naves de guerra. Los reglamentos especiales determinarán las misiones propias de cada una de estas organizaciones de las fuerzas aéreas. Cada una de las unidades de las diferentes clases de Aviación podrá, cuando las necesidades del servicio lo requieran, auxiliar y aun formar parte provisionalmente de otra cualquiera, si el Consejo Superior de Aeronáutica lo determina.

»Art. 6.º El mando directo de las fuerzas aéreas lo ejercerá un jefe militar con el título de jefe superior de las Fuerzas Aéreas. Le corresponde el mando directo y completo de la Armada Aérea, de la división de defensa aérea y de sus servicios generales, y la inspección, administración y técnica aérea de las Aviaciones de cooperación, las cuales, en su empleo y disciplina, estarán bajo la inmediata dependencia de los mandos militares y navales a que se hallen afectos. El jefe superior de las Fuerzas Aéreas estará asistido de una Secretaría y de un Estado Mayor. Tendrá a su cargo el personal, armamento y municiones, material aéreo y de superficie, aerodromos, edificios y cuantos elementos se entreguen a las fuerzas aéreas. Incumbe a su Estado Mayor la organización, información, operaciones, movilización y servicios de las fuerzas aéreas.

»Art. 7.º Se crea una Escuela general de Aeronáutica, con los siguientes fines:

»*a)* Proporcionar al personal del Ejército y de la Marina que cumpla las condiciones que se fijen, la instrucción teórica y práctica indispensable para obtener el título de oficial de Aviación.

»*b)* Formar pilotos y oficiales civiles de Aviación.

»Una Escuela táctica general servirá para la formación de las diferentes especialidades marciales, y estará constituída por tantas secciones cuantos sean los cometidos comunes o especiales que deba desempeñar el personal de las diferentes clases de Aviación.

»Art. 8.º Una disposición ulterior establecerá la organización a que haya de ajustarse el personal de jefes y oficiales pilotos aviadores del actual Servicio de Aviación del Ejército, dictando normas para la constitución de los cuadros de oficiales de las diferentes categorías y las condiciones que han de reunir los que deseen formar parte del personal de las fuerzas aéreas.

»Los oficiales de Aviación naval continuarán constituyendo un Servicio y formando parte de la escala del Cuerpo general de la Armada.

En lo sucesivo, las escalas de las fuerzas aéreas se nutrirán con personal procedente de la Escuela general de Aeronáutica, que habrá de aprobar también los cursos necesarios en la Escuela táctica.

»El personal de las fuerzas aéreas procedente del Ejército prestará servicio en las unidades de la Armada Aérea, de la Aviación de defensa aérea y de la Aviación de cooperación con el Ejército, y el que proceda del Servicio de Aviación naval, en las unidades de Aviación de cooperación con la Marina. No obstante, si las eventuales conveniencias del servicio lo impusieran, todo el personal podrá ser indistintamente empleado en los cometidos más apropiados a sus respectivas especialidades.

»La Dirección General de Aeronáutica propondrá las normas para el reclutamiento de observadores y para limitar su permanencia en el Servicio de Aviación. También propondrá la Dirección General de Aeronáutica las reglas más convenientes para el reclutamiento de los ingenieros aerotécnicos, de los Cuerpos auxiliares, de los especialistas, del personal subalterno y de la tropa y marinería de Aviación.

»Art. 9.º Por la Presidencia del Consejo de Ministros y por los Ministerios de la Guerra, Marina, Gobernación y Hacienda se dictarán las disposiciones necesarias para el cumplimiento de este decreto, cuya aplicación se hará sucesivamente, a fin de que los servicios no se perturben en el período de transición.»

La fiesta aérea de Barajas

Para conmemorar el segundo aniversario de la proclamación de la República, se celebró el día 15 del pasado mes de abril una interesante fiesta de Aviación en el aeropuerto de Madrid-Barajas.

De acuerdo con el carácter nacional de la festividad, tomaron parte en la misma elementos de las Aviaciones militar y civil, y Aerostaciones militar y naval.

Asistieron a la fiesta el presidente del Consejo de Ministros y ministro de la Guerra, Sr. Azaña; el ministro del Trabajo, los directores de las Aeronáuticas nacionales, gran parte del Cuerpo Diplomático y numerosas autoridades. Pero lo que dió verdadero carácter popular a la fiesta fué la extraordinaria afluencia de público, reveladora del cariño y comprensión que ha llegado a rodear a nuestra Aviación. Muchas fueron las personas y familias enteras que se trasladaron a pie a Barajas, y muchos también los millares de personas que por carretera hicieron el viaje, pues según los agentes del tráfico, pasarían de doce mil los coches y autobuses que trataron de llegar al aeropuerto, produciendo en el circuito – de más de treinta kilómetros un embotellamiento que no fué posible disolver hasta bien entrada la noche.

Coincidiendo con el principio de la fiesta, había organizado la Federación Aeronáutica Española un *rallye* de turismo para avionetas de propiedad particular, que saliendo de diversos aerodromos distantes de Madrid más de 200 kilómetros, a horas prefijadas en *handicap*, de acuerdo con las características de cada aparato, debían coincidir en Madrid a las quince horas, ganando el que primero llegase.

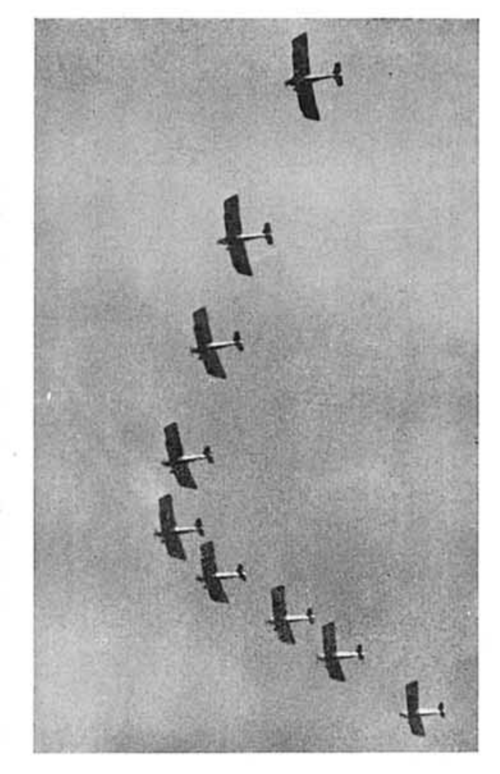
Fué éste el teniente de Aviación señor Martínez de Velasco, que tripulaba una avioneta *Loring* de construcción nacional, propiedad del Aero Club de España. Está equipada con motor *Elizalde* de 110 cv., 5 cilindros en estrella, refrigerados por aire. Este motor, de licencia *Lorraine*, ha sido construído en Barcelona por la fábrica Elizalde, S. A.

La avioneta citada había salido de Burgos, llegando a Barajas en primer lugar, y adjudicándose el premio de 1.000 pesetas ofrecido por la F. A. E.

Las restantes llegaron pocos instantes después, formando casi un grupo, y evidenciando sus excelentes condiciones de funcionamiento al ceñirse tan exactamente a los tiempos preestablecidos.

Terminada la llegada de las avionetas civiles, dió comienzo el desarrollo del programa del festival con un espléndido desfile de dos grupos de reconocimiento y uno de caza, formados en columna de cuñas de patrullas, con precisión que impresionó visiblemente a los espectadores. Los aviones que desfilaron, en número de 96, eran sesquiplanos *Bréguet XIX*, *R. III* y *Nieuport*, todos de construcción nacional, provistos de motores *Elizalde* e *Hispano Suiza*, asimismo españoles.

Varios globos esféricos se elevaron a continuación, tres de los cuales pertenecían a la Aerostación militar y tres a la naval. Uno de los últimos era el llamado *14 de Abril*, que, como se recordará, tomó parte en la última competición de la Copa Gordon Bennett, clasificándose en quinto lugar.



Una escuadrilla desfilando sobre Barajas durante la fiesta de Aviación.



Una escuadrilla en vuelo, a su paso sobre Barajas, en el festival celebrado para conmemorar el segundo aniversario de la República.

Se realizaron luego variadas evoluciones de acrobacia individual y colectiva, funcionando también aviones provistos de los aparatos reglamentarios para emisión de humos, que trazaron en el cielo caprichosos arabescos. Una escuadrilla efectuó correctas evoluciones y cambios de formación, mandados desde tierra por radio.

El autogiro *Cierva*, adquirido recientemente por nuestra Aviación militar, se presentó en público por primera vez, causando excelente impresión.

Se efectuó también la caza con escopetas, desde avión, de diversos globos grotescos, y el incendio de un globo cautivo.

Por desgracia, uno de los aviones dedicados a la caza de globos, sufrió una pérdida de velocidad al chocar con uno de éstos, cayendo en barrena y causando la muerte de sus tripulantes. Por disposición del jefe del Gobierno quedó suspendida la fiesta, próxima ya a su terminación.

Asamblea extraordinaria de la F. A. E.

El día 25 del pasado mes de abril celebró asamblea extraordinaria la Federación Aeronáutica Española, con asistencia de los delegados nombrados por las Federaciones Regionales.

Después de aprobar el acta de la reunión anterior y la rendición de cuentas del primer trimestre de la Comisión ejecutiva, se ocupó la asamblea de la confección del calendario deportivo para el presente año y de la admisión de nuevos Clubs, concediéndose el ingreso en la Federación al Aero Club de Valencia,

una vez comprobado que este Club cumple las condiciones fijadas en los estatutos de la F. A. E.

Se encargó a los Aero Clubs de Cataluña y Sabadell, únicos de la región catalana que reúnen las condiciones precisas para ser federados, que de común acuerdo procedan a constituir la Federación Aeronáutica Regional de Cataluña.

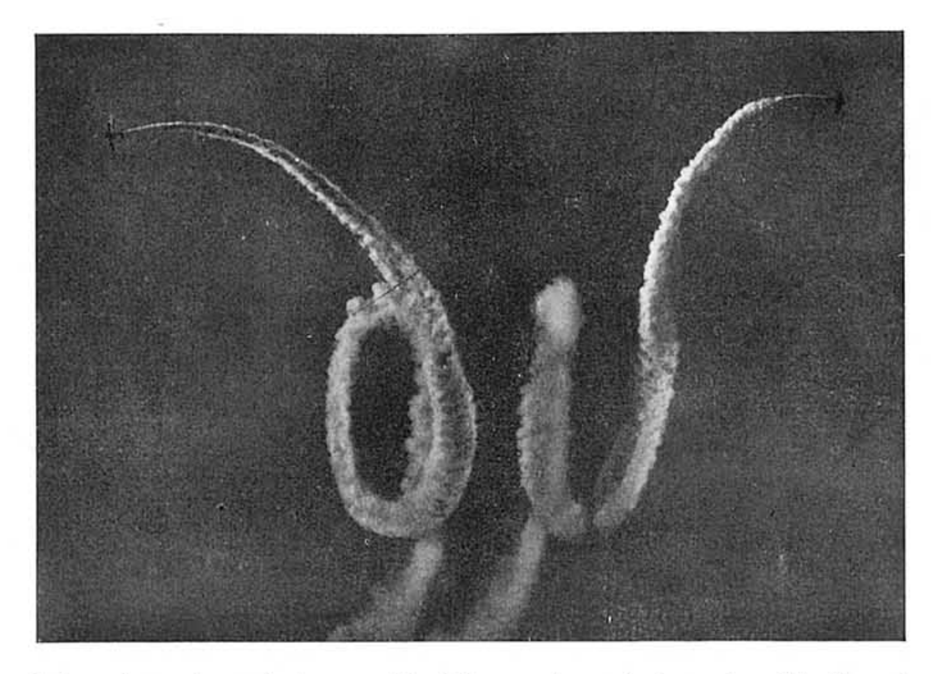
Se tomó el acuerdo de que las Federaciones regionales se encarguen de mantener en buen estado de utilizacion los campos eventuales situados en sus jurisdicciones respectivas.

Se procedió al reparto de la cantidad de 100.000 pesetas, asignada por la Dirección General de Aeronáutica para subvenciones de los Clubs. De acuerdo con los estatutos de la F. A. E. y después de informar los diferentes delegados, se distribuyó la expresada cantidad proporcionalmente a las actividades aeronáuticas desplegadas por los diferentes Clubs durante el año último en la siguiente forma:

	Pesetas
F. A. E	12.000
Aero Club de España	33.000
Aero Club de Andalucía	25.000
Aero Club de Cataluña	8.000
Aero Club de Sabadell	8.000
Aero Club de Málaga	7.000
Aero Club de Aragón	5.000
Aero Club de Huesca	2.000

El acuerdo para el reparto de subvenciones se tomó por absoluta unanimidad de todos los delegados.

Finalmente se acordó proponer a la Dirección de Aeronáutica Civil la próxima celebración de la Vuelta Turística Española, que consistirá en un vuelo de propaganda, visitando diversas poblaciones, efectuado en aparatos de turismo. Los participantes de este vuelo recibirán una subvención de la F. A. E., que les retribuirá de cuantos gastos tengan que efectuar, tanto por consumo de los aviones como por estancia de los pilotos en las ciudades que recorran.



Aviones efectuando acrobacia con emisión de humos, durante la fiesta aérea celebrada en el Aeropuerto de Madrid.

Dado el enorme atractivo que presenta esta Vuelta, es seguro que producirá entre todos los pilotos un entusiasmo extraordinario y que su celebración constituirá un éxito brillantísimo para la Federación Aeronáutica Española.

La escasez de las subvenciones concedidas a los Clubs sugiere forzosamente un comentario. Es sumamente sensible que el limitadísimo presupuesto de Aeronáutica civil no consienta dedicar mayor cantidad a estas atenciones.

Para contrastar esta indotación de los Clubs españoles basta examinar brevemente las cifras que algunos países dedican a subvencionar su aviación deportiva, según exponemos a continuación:

República Argentina (asignación para cuatro meses):

	Pesos
Instituciones de enseñanza de pilotos...	2.328
Aero Clubs	43.114
SUMAN	45.442

Corresponde a los doce meses del año 126.326 pesos, cuya equivalencia son unas 382.767 pesetas.

Inglaterra.

Para los Clubs de avionetas unas 20.000 libras, o sean unas 800.000 pesetas.

Alemania.

	Marcos
Clubs de vuelo sin motor	345.000
Deporte aéreo, premios, etc.	284.000
SUMAN	629.000

o sean aproximadamente 1.842.330 pesetas.

Existen en Francia otras asignaciones para premios y competiciones, algunas tan considerables como las ya conocidas para la Copa Deutsch de la Meurte, cuyas primas oficiales suman 3.000.000 de francos.

La ayuda oficial que reciben nuestros Clubs es a todas luces insuficiente para permitirles desarrollar una labor aeronáutica eficaz. Por otra parte, la necesidad de no desperdigar en subvenciones insignificantes la exigua cantidad de que dispone la F. A. E. es causa de que Sociedades llenas de entusiasmo y pletóricas de buenos deseos se vean privadas de toda protección del Estado, malográndose por ello algunos esfuerzos, que convenientemente ayudados producirían excelentes frutos.

Es de esperar que al crearse la Dirección General de Aeronáutica se tendrá en cuenta la imprescindible necesidad de remediar cuanto antes el abandono en que hoy se halla un aspecto tan intere-



Una vista de la fiesta aérea de Barajas. — Una escuadrilla desfila mientras se remontan varios globos libres. En la carretera, la larga fila de coches, estacionados, que esperan la descongestión del tráfico en los accesos al Aeropuerto.

sante de la vida aeronáutica nacional como es la Aviación deportiva, y se darán a la F. A. E. los medios materiales que necesita para que pueda desarrollar los planes que hoy se ve imposibilitada de llevar a cabo, a pesar del cariño, el entusiasmo y la competencia que sus elementos directivos ponen al servicio de la misión que tienen a su cargo.

Concurso fotográfico

Por la Jefatura de Aviación Militar, se ha anunciado un concurso de fotografías al que obligatoriamente han de asistir los aerodromos de León, Logroño, Getafe, Sevilla, Nador, Tetuán y Larache, y condicionalmente, los de Los Alcázares y Atalayón.

Los trabajos a realizar son diversas fotografías verticales y oblicuas de los aerodromos, edificaciones y campos eventuales de la circunscripción; fotografías oblicuas de aparatos en formación, mosaicos fotográficos y asuntos de libre elección de los concursantes.

Los premios consistirán en una Copa para el aerodromo ganador, y cámaras fotográficas para los equipos concursantes y Jefe y fotógrafos del aerodromo ganador de la copa.

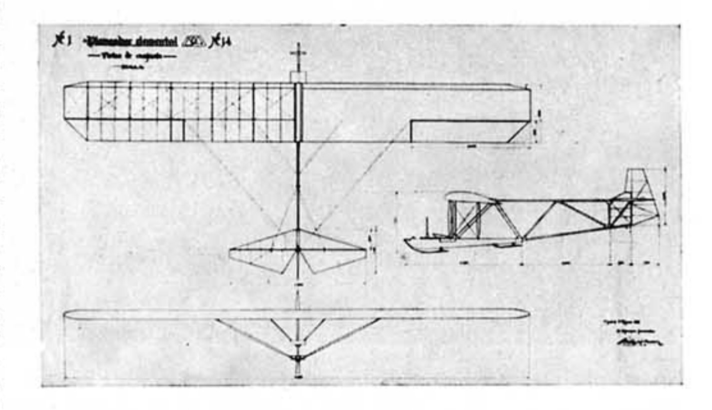
Recepción del teniente coronel Herrera en la Academia de Ciencias

Con la acostumbrada solemnidad, se celebró el 19 del pasado la recepción en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, del ilustre aviador teniente coronel de Ingenieros, director de la Escuela Superior Aerotécnica, D. Emilio Herrera Linares, cuya firma ha honrado ya las páginas de esta REVISTA.

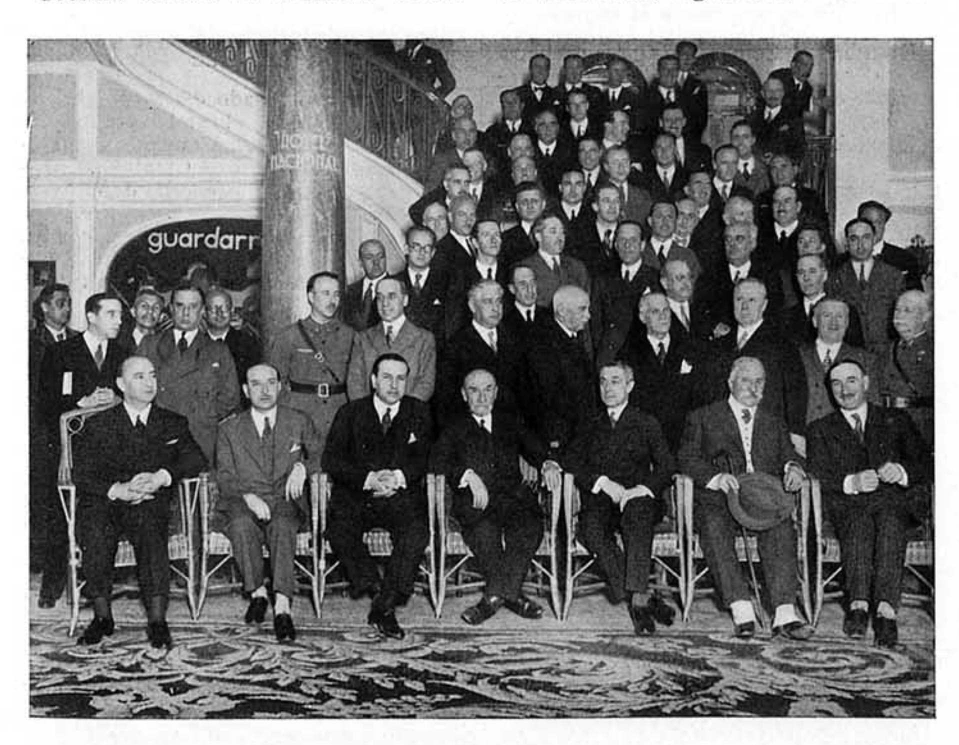
Presidió el acto D. Leonardo Torres Quevedo, saludando al nuevo académico, el que pronunció seguidamente un discurso sobre el tema «Ciencia y Aeronáutica». Concedemos tal importancia a la notable disertación, que nos proponemos publicarla en el próximo número.

Contestó al Sr. Herrera el general Marvá, quien analizó en términos encomiásticos la labor realizada por aquél en sus diversas actividades, principalmente en Aeronáutica.

El nuevo académico ha recibido numerosas felicitaciones, y el día 22 de abril fué agasajado con una comida a la que asistieron gran cantidad de comensales, autoridades, académicos, aviadores y amigos entusiastas del sabio ingeniero. Ofreció el acto el ingeniero aeronáutico D. Vicente Roa, al que contestó el agasajado en una interesantísima y amena charla, que empezó expresando el temor que sentía ante la curiosidad con que algunos esperarían ver cómo habla un académico, y el inevitable desencanto que habían de sufrir al oírle, lo cual demostraría que su nombramiento es inmerecido y ha obedecido únicamente a la circunstancia de que él, en treinta años dedicados a la Aeronáutica, ha hecho un poco de todo lo que se relaciona con esta actividad. Destacó que al admitir la Academia Española de Ciencias a un aviador en su seno, se había adelantado, según cree, a las Academias extranjeras de análoga significación. Esto constituye un síntoma clarísimo del gran interés que en España existe hoy por la Aeronáutica, interés sentido especialmente por el Gobierno de la República, hecho patente entre otras cosas en la labor que la Delegación española realiza en Ginebra, especialmente al proponer la coordinación de las líneas aéreas internacionales; en la decidida resolución de construir el aeropuerto de dirigibles en Sevilla, que terminará con el hecho lamentable de que el suelo de España resulte para las aeronaves tan inhospitalario como el Atlántico, y finalmente, en el reciente Decreto reorganizando la Aeronáutica nacional, del que puede esperarse confiadamente un brillante resurgimiento de la Aviación española. Terminó expresando su profundo agradecimiento y el deseo de que todos los asistentes, cada uno dentro del círculo de sus actividades, trabaje en beneficio de la Aviación, que es trabajar en provecho de la humanidad y laborar por la honra de España.



Esquemas del planeador elemental *C. Y. P. A. 14*, proyectado por el ingeniero aeronáutico D. Francisco Arranz Monasterio.



Un grupo de los comensales que asistieron al banquete en honor del nuevo académico teniente coronel Herrera. A su derecha aparecen sentados el que fué primer jefe de Aviación Militar, general Vives, el director de Aeronáutica Civil, Sr. Alvarez Buylla, el presidente del Aero Club de España, Sr. Gómez Paratcha, y el de la F. A. E., Sr. Fernández Mulero.

Nuevo curso de Aviación

En la Escuela de Aviación Barcelona, creada por el veterano piloto y jefe de los Servicios de Aviación de la Generalidad, D. José Canudas, se ha verificado solemnemente la inauguración del curso de pilotaje.

Entrega al Aero Popular de un planeador elemental

El domingo 2 de abril fué entregado al Aero Popular el planeador elemental *C. Y. P. A. 14*, construído y proyectado por el capitán de Artillería ingeniero aeronáutico D. Francisco Arranz Monasterio.

Al acto de la entrega asistió el ilustrísimo señor director general de Aeronáutica Civil, D. Arturo Alvarez Buylla, el presidente del Centro de Vuelos sin Motor, D. José Cubillo Fluiters, y numerosos socios del Aero Popular.

Las pruebas dieron un excelente resultado y ponen de manifiesto el entusiasmo que existe en todos los elementos constitutivos de esa Sociedad, ya que el autor del planeador, secretario de la misma, contribuye también con su óbolo al progreso de esa rama de la Aeronáutica que tanto desarrollo va tomando en España.

Fué probado el planeador por los seño-



El director general de Aeronáutica Civil, el presidente del Centro de Vuelos sin Motor, y un grupo de socios del Aero Popular, en el acto de la entrega a esta Sociedad del planeador *C. Y. P. A. 14,* proyectado por el ingeniero aeronáutico D. Francisco Arranz Monasterio.

res Ordovás, Elorza, Peñafiel, pilotos de vuelo a vela, quienes manifestaron la satisfacción que les producía volar un aparato español que nada tiene que envidiar de sus similares extranjeros.

Las características principales son:

Monoplano, construcción madera.
Envergadura, 12 metros.
Longitud, 8,600 metros.
Altura, 1,600 metros.
Superficie, 17 metros cuadrados.
Peso en vacío, 95 kilogramos.
Peso útil, 70 kilogramos.
Peso total, 165 kilogramos.
Carga por metro cuadrado, 9,7 kilogramos.

Es de esperar que los Poderes públicos estimulen moral y materialmente los loables esfuerzos y sacrificios realizados por el culto autor del planeador que nos ocupa.

Aviación sin motor

La Agrupación de Vuelos sin Motor de la Escuela Central de Ingenieros Industriales, realizó los días 6, 7 y 8 del pasado mes sus entrenamientos en la sierra de La Marañosa, bajo la dirección del profesor señor Ordovás.

Los resultados fueron altamente satisfactorios por las performances obtenidas.

El cuarto aniversario de la fundación del Aero Popular

Para celebrar el IV aniversario de la fundación de la Sociedad Aero Popular, se reunieron el día 30 de abril cerca de un centenar de aviadores de uno y otro sexo en fraternal banquete, que se celebró al mediodía en el café Nacional.

Asistieron el presidente del Aero Popular, comandante Sr. Cubillo; el presidente de la Federación Española de Aeronáutica, D. Pío Fernández Mulero; el vicepresidente de la Asociación de Pilotos Civiles, Sr. Ruiz Ferry; las señoritas Luisa Prieto de Copano («Miss Aero Popular»), Emérita García («Miss Aviación») y otras muchas personas cuyos nombres harían interminable esta relación.

Rein Loring emprende el regreso

El aviador Rein Loring salió hacia Hong-Kong, donde hará entrega del aeroplano con que hizo la travesía Madrid-Manila, y luego seguirá viaje de regreso a España.

Primer Circuito organizado por el Aero Club de Cataluña

Sobre el recorrido Prat-Sabadell-Tarrasa-Manresa-Igualada-Vilafranca-Villanueva-Sitges y Prat, en total 175 kilómetros, tuvo lugar el domingo día 30 de abril el anunciado concurso de Aviación «I Circuito a Barcelona», organizado por el Aero Club de Cataluña.

La prueba registró la inscripción de siete aparatos, produciéndose un solo forfait a la salida.

El Concurso, a base de rendimiento, presentaba la fórmula clasificadora de peso útil partido por potencia y multiplicado por velocidad.

Tomaron la salida seis aparatos: Un *Caudron «Luciole»-Salmson* 95 cv, pilotado por Esteban Fernández; un *D. H. «Moth»-Gipsy* 85 cv., pilotado por Wifredo Ricart, dos *D. H. «Moth»-Cirrus* 75 cv., pilotados, respectivamente, por Adolfo Subirana y Antonio de Gaztañondo, y dos *Avro «Avian»-Cirrus* 75 y 85 cv., pilotadas por Juan Balcells y Agustín Barangé.

Por deficiencias de motor, y ya mediada la prueba, debieron regresar al aerodromo de salida los aparatos de Juan Balcells, desde Igualada, y Agustín Barangé, desde Manresa.

El resto de concursantes finalizó brillantemente el circuito, entablándose durísima pugna para la clasificación, que quedó establecida en la siguiente forma:

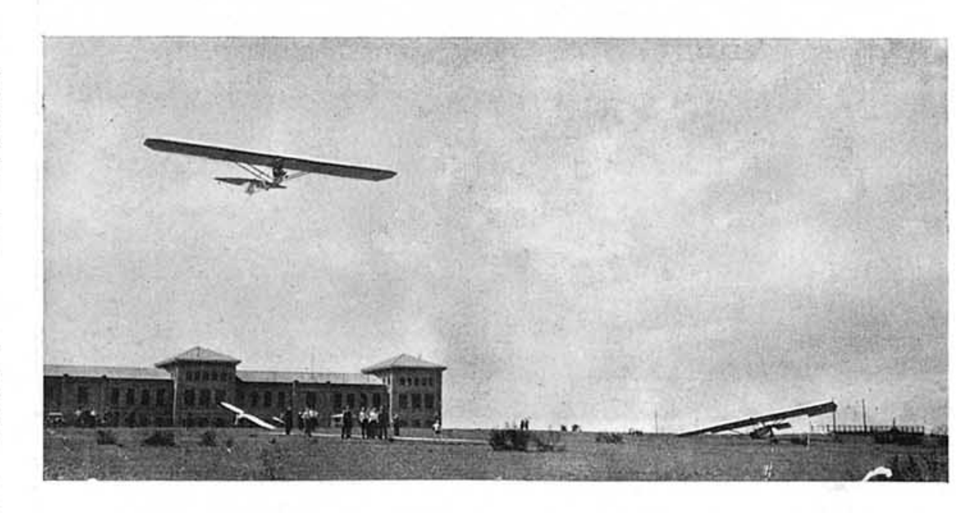
1.° Wifredo Ricart, *D. H «Moth»-Gipsy* 85 cv., 339.008 puntos.
2.° Antonio de Gaztañondo, *D. H. «Moth»-Cirrus* 75 cv., 329.036 puntos.
3.° Esteban Fernández, *Caudron «Luciole»-Salmson* 95 cv., 322.228 puntos.
4.° Adolfo Subirana, *D. H. «Moth»-Cirrus* 75 cv., 283.559 puntos.

La prueba, magníficamente desarrollada y organizada en el campo de salida y en todos los controles, registró premios de la Generalidad de Cataluña, Ayuntamientos de Villanueva, Vilafranca, Igualada, Manresa, Prat, etc.

Los records sociales del Aero Club de Cataluña

Finalizado el pasado día 15 de abril el plazo señalado para el establecimiento de sus records sociales, la Comisión de Aeronáutica del Aero Club de Cataluña, ha establecido su lista de records definitivos que son:

Altura. — Esteban Fernández, con su avioneta *Caudron «Luciole»,* motor *Salmson* de 95 cv., alcanzando 6.060 metros.



Planeador elemental *C. Y. P. A. 14* en vuelo.



El ingeniero D. Wifredo Ricart, del Aero Club de Cataluña, al terminar el «I Circuito a Barlona», en cuya competición aérea resultó vencedor.

Velocidad. — Antonio de Gaztañondo, con avioneta *D. H. «Moth»*, motor *Cirrus* 75 cv., en 160 kilómetros por hora.

Distancia. — José María Carreras, con avioneta *Romeo*, motor *Fiat* 85 cv., en 1.035 kilómetros, sobre el recorrido Larache-Barcelona.

Duración. — José María Carreras, en avioneta *Romeo-Fiat* 85 cv., con ocho horas cincuenta y cuatro minutos, en el trayecto de Larache-Barcelona.

Es de notar que el record de altura ha sobrepasado notablemente la performance catalogada por la casa constructora de dicho aparato.

Prácticas de vuelo sin motor en Sabadell

En el aerodromo de «Can Oriach», en Sabadell, continúan realizándose dominicalmente las acostumbradas prácticas de vuelo sin motor, organizadas conjuntamente por Aero Club de Sabadell y del Vallés y Aero Club Barcelona.

Ultimamente, a estas entusiastas prácticas se han unido otras de vuelo con motor en avión *Hanriot-Clerget*, propiedad del piloto Juan Bonamusa, de la Directiva del Aero Club Barcelona.

Una Exposición-Concurso de modelos reducidos

Organizada por la entusiasta entidad aeronáutica «Falziots», de Palestra, ha tenido lugar en Barcelona una interesante Exposición-Concurso de maquetas y modelos reducidos, que ha dado la siguiente clasificación:

Primer premio: Fernando Boy, Copa de la «Generalidad de Cataluña».

Segundo premio: Fernando Oliver, premio de «Palestra».

Tercer premio: José Genis, copa del «Aero Club de Cataluña».

Cuarto premio: Pedro Brunet, premio de «Falziots».

Quinto premio: Fidel Mos, premio de «Mariano Foyé».

Una reunión cinematográfica en el Aero Club de Cataluña

Organizada por la Comisión de régimen interior del Aero Club de Cataluña, el pasado día 26 de abril tuvo lugar una sesión cinematográfica exclusivamente reservada a los señores socios de esta entidad.

En dicha sesión se pasaron varios films documentales de construcción aeronáutica, así como varios relativos a las actividades aviatorias del Aero Club de Cataluña.

La sesión obtuvo un lisonjero éxito, tanto de público como por lo interesante de las proyecciones.

Una vuelta aérea a la Cerdaña para el mes de julio

Organizada por el Club de Aviación Cerdaña, con la colaboración del Aero Club de Cataluña, se está preparando una «Vuelta aérea a Cerdaña», con un circuito de unos 60 kilómetros, a recorrer dos veces, sobre Puigcerdá-Belvir-Marangés-Martinet-Bellver-All-Alp-Caixans y Puigcerdá.

La prueba está prevista para el próximo mes de julio, y está dotada con un premio de 500 pesetas, otro de 350 y otro de 150.

Además, todos los participantes que tomen parte en el Concurso y finalicen el circuito, percibirán una indemnización de 125 pesetas, independientemente de los premios que pueda obtener.

La prueba está abierta a todos los pilotos civiles españoles.

Un Aero Club Popular en Barcelona

Se está procediendo a la creación en Barcelona de una nueva entidad aeronáutica similar al Aero Popular de Madrid.

Los trabajos de organización de la nueva Sociedad están avanzadísimos, y en breve plazo tendrá lugar una asamblea de personas afectas a las cosas aeronáuticas y convocada por los antes mencionados elementos para la constitución definitiva.

Como su gemela madrileña, la nueva sociedad llevará el nombre de Aero Club Popular.

Una Exposición permanente de construcción aeronáutica

En uno de los palacios de la antigua Exposición de Montjuich, de Barcelona, galantemente cedido por el Ayuntamiento de Barcelona, Aero Club de Cataluña va a montar una Exposición permanente de construcción aeronáutica que se prevé ha de tener un gran éxito.

El museo funcionará bajo la dirección de la Sección de Técnica del Aero Club de Cataluña, y en él se recogerán todas las fases de la construcción, así como maquetas, planos, motores, hélices, etc.

Accidentes

El suboficial de complemento D. Vicente Sejournant Montero, del Grupo Mixto de León, perdió la vida el día 1 de abril último, por caer en barrena el avión que tripulaba, al pasar sobre Mozoncillo (Segovia). Por la escasa altura a que volaba, no pudo funcionar el paracaídas del infortunado piloto.

El día 15 del mismo mes perecieron el teniente de Aviación D. Agustín Gobartt Luque, de la Escuela de Observadores, y el sargento de los Servicios de Instrucción José Jiménez Lobato, por haber chocado el avión que tripulaban con un globo grotesco durante la fiesta de Barajas, cayendo en barrena a consecuencia de la pérdida de velocidad sufrida.

El mismo día encontró la muerte el sargento radio aéreo Tomás Garrido Marrero, por haber caído sobre una casa de Madrid el avión en que iba de observador, a consecuencia del choque con otro avión, en una formación muy cerrada. El piloto logró salvarse con su paracaídas, enganchándose en el avión el del mencionado sargento.

Descansen en paz.



El Aero Club de Cataluña acaba de organizar, con éxito brillante, el «I Circuito a Barcelona». Un grupo de pilotos participantes en dicha prueba.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

FRANCIA CREA SU EJÉRCITO DEL AIRE

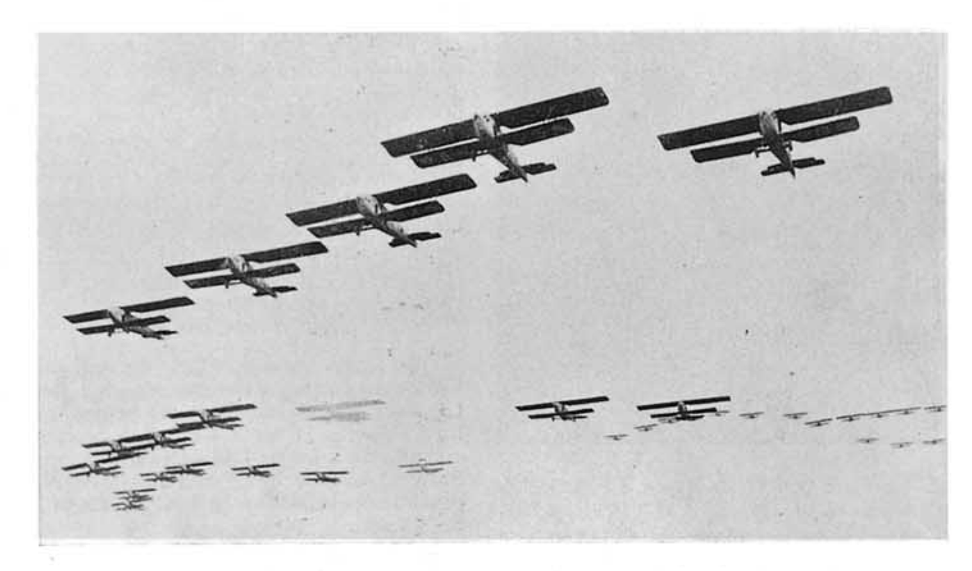
Con las firmas del presidente del Consejo y ministros de la Guerra, Marina, Aire y Colonias, ha sido presentado al Presidente de la República un Decreto que, refrendado por S. E., ha entrado inmediatamente en vigor, habiendo sido presentado después al Parlamento francés, para darle completa fuerza de ley.

Por este Decreto se crea en Francia el Ejército del Aire, fundándose en que la organización actual de las fuerzas aéreas, derivada del empleo de la Aviación en la última guerra, no responde ya a la situación actual.

Esta situación obliga a considerar las posibilidades de una nueva guerra, en la que el papel de la Aviación debe ser el adecuado para garantizar la seguridad aérea de la nación.

Se propone, para ello, una nueva y lógica organización de las fuerzas aéreas, sustituyendo las especializadas en determinadas misiones, por un verdadero Ejército del Aire, capaz de tomar parte, para defender el territorio nacional, en operaciones de cualquier clase, ya sean exclusivamente aéreas, terrestres o marítimas.

La organización dispuesta con este fin, se basa sobre el mando aéreo regional, que ha de garantizar la instrucción de todas las unidades, en orden al eficaz desempeño de cuantas misiones les puedan ser confiadas en su día. Un inspector general, secundado por varios inspectores adjuntos, velará por la ejecución del necesario entrenamiento y actividad del Ejército aéreo, con la conveniente unidad de doctrina.



De las maniobras aéreas de Metz.—Las escuadras francesas de bombardeo desfilando hacia los objetivos señalados.



Una vista aérea del aerodromo militar de Metz, donde pueden verse, alineados, algunos de los aeroplanos que tomaron parte en las recientes maniobras aéreas.

Las bases de la nueva organización son las siguientes:

1.ª Constitución de un Ejército aéreo independiente y en pie de igualdad con los Ejércitos de mar y tierra.

2.ª Unidad de las fuerzas aéreas, preparadas tanto a actuar independientemente como en cooperación con los otros dos Ejércitos citados.

3.ª Distribución de estas fuerzas en regiones aéreas metropolitanas y una Inspección de fuerzas de Ultramar.

4.ª Constitución de una Inspección General del Ejército del Aire, encargada de controlar la preparación de estas fuerzas con la debida unidad de doctrina, manteniendo el enlace adecuado con las altas inspecciones del Ejército y la Marina.

5.ª Preparación de unidades aptas para maniobrar desde el día de la movilización, en cooperación con las fuerzas terrestres y navales y al mando de los jefes de éstas.

6.ª Creación de un mando superior apto para dirigir operaciones aéreas ejecutadas por la totalidad del Ejército del Aire.

Con excepción de la Aviación embarcada y de la Aeronáutica de cooperación naval, cuya organización es la preceptuada en el Decreto de 27 de noviembre de 1932, todas las fuerzas, servicios y establecimientos situados en las Zonas Aéreas de nueva creación, quedarán al mando de un general del Ejército Aéreo, el cual dependerá exclusivamente del ministro del Aire. De dicho general dependerán los que man-

den las Regiones Aéreas, los cuales tendrán sobre las suyas respectivas análogas atribuciones que los comandantes de Regiones Militares, si bien estos últimos conservan las suyas en lo relativo a servicios de guarnición.

De acuerdo con los comandantes de las Regiones Militares y Navales, se fijarán y atenderán las necesidades de la movilización del Ejército del Aire.

Todas las escuelas y establecimientos de instrucción, incluso los de las reservas, quedan bajo la jurisdicción de los comandantes de las Regiones Aéreas.

El inspector general del Ejército, el jefe de Estado Mayor de la Marina y el inspector general de Defensa Aérea, llamados a disponer — caso de guerra - de todo o parte de las fuerzas aéreas, tendrán sobre ellas facultades inspectoras con ocasión de maniobras o ejercicios en los que tomen parte dichas fuerzas.

El inspector general del Ejército del Aire, encargado de vigilar la ejecución de las disposiciones emanadas del ministro, dispone de cuatro generales, llamados inspectores-adjuntos de los siguientes servicios:

Aeronáutica Militar de Información.

Aviación de Defensa Aérea metropolitana.

Fuerzas Aéreas de Ultramar.

Escuelas.

Al segundo de los citados se le asigna, como adjunto, un inspector de la Aviación ligera de defensa.

Para los cargos de nueva creación, al frente del Ejército del Aire, han sido nombrados por el Ministerio los siguientes generales:

Inspector general del Ejercito del Aire: general de División Barés.

Jefe de Estado Mayor general del Ejército del Aire: general de División Denain.

Comandante de la 1.ª Región Aérea (Metz): general de Brigada Gerard.

Idem de la 2.ª Región Aérea (París): general de Brigada Poli-Marchetti.

Idem de la 3.ª Región Aérea (Tours): general de Brigada De Crozals.

Idem de la 4.ª Región Aérea (Lyon): general de Brigada Picard.

Inspector de la Aviación de Defensa Metropolitana: general de División De Goys.

Idem de la Aeronáutica de Información: general de División Pujo.

Idem de las Fuerzas Aéreas de Ultramar: general de División Michaud.

Idem de las Escuelas y jefe de Estudios del Ejército del Aire: general de División Armengaud.

Inspector de la Aviación ligera de Defensa, adjunto al general Inspector de la Aviación de Defensa metropolitana: general Massenet Royer de Marancourt.

Parece ser que los efectivos de personal navegante del nuevo ejército del Aire son los siguientes:

Generales de División	9
Generales de Brigada	14
Coroneles	55
Tenientes coroneles	82
Comandantes	263
Capitanes	875
Subalternos	485
Total	1.783
Suboficiales y clases	2.850
Tropa	27.397
Total general	32.030

Organización territorial

Insertamos a continuación la organización territorial que se crea:

1.ª Región Aérea (Cabecera en Metz)

8.ª Brigada Aérea (Metz)	38.° Regimiento de Aviación (Información)	Thionville-Bouy.
	33.° » » »	Nancy.
	1.er » de Aerostación (1.° y 4.° Bones.)	Metz y Epinal.
11.ª Brigada Aérea (Nancy)	11.ª Escuadra Aérea (Bombardeo)	Metz.
	21.ª » » »	Nancy.
1.ª Brigada Aérea (Dijon)	7.ª Escuadra Aérea (Caza)	Dijon.
	32.ª » » (Observación)	Idem.
	52.ª » » (Reconocimiento)	Idem.
2.° Regimiento de Aviación (Caza)		Estrasburgo.
Establecimientos	Almacén General de Aviación núm. 1	Romilly.
	» » » núm. 2	Longvic-les-Dijon.
	» » » núm. 3	Romorantin.
Escuelas	Escuela práctica de Aviación	Avord.
Centro Movilizador núm. 112		Epinal.

El territorio asignado a esta Región Aérea comprende el de las regiones militares 5.ª, 6.ª, 7.ª, 8.ª y 20.ª, excepto la circunscripción de Reims.

2.ª Región Aérea (París)

4.ª Brigada Aérea (Dugny)	1.ª Escuadra Aérea (Caza)	Le Bourget-Dugny.
	34.ª » » (Información)	Idem.
12.ª Brigada Aérea (París)	12.ª Escuadra Aérea (Bombardeo)	Reims.
	22.ª » » »	Chartres.
1er Regimiento de Aerostación (2.° y 3.° Bones.)		Compiègne.
Establecimientos	Depósito de	Châlais-Meudon.
	» especial de Aviación núm. 1	Villacoublay.
	» » » núm. 2	Nanterre.
	» » » núm. 3	Saint-Cyr.
	Almacén general » núm. 4	Idem.
Escuela Militar y de Aplicación de Aeronáutica		Versailles.
Escuela de Perfeccionamiento de Pilotaje		Etampes.
División de Entrenamiento		Orly.
Compañía Meteorológica		Saint-Cyr.
Centro Movilizador núm. 61		Châteaudun.
» » núm. 101		Compiègne.
» » núm. 111		Metz.

El territorio de esta Región Aérea comprende el de las militares 1.ª, 2.ª, 3.ª, 4.ª, la circunscripción de Reims y la región de París.

3.ª Región Aérea (Tours)

1.ª Brigada Aérea (Tours)	31.° Regimiento de Aviación (Información)	Tours.
	6.ª Media Brigada Aérea (Idem)	Pau.
	2.° Regimiento de Aerostación	Toulouse.
3.° Regimiento de Aviación (Caza)		Châteauroux.
Escuelas	Campo de Instrucción de	Cazaux.
	Escuela de Aprendices Mecánicos	Rochefort.
	Centro de Instrucción de Especialistas	Burdeos.
Estación de Tránsito Marítimo		Idem.
Centro Movilizador núm. 71		Toulouse.
» » núm. 102		Idem.

El territorio que abarca esta Región es el de las militares 9.ª, 10.ª, 11.ª, 12.ª, 17.ª y 18.ª

4.ª Región Aérea (Lyon)

5.ª Brigada Aérea (Lyon)	5.ª Escuadra Aérea (Caza)	Lyon-Bron.
	35.ª » » (Información)	Idem.
Tres escuadrillas de Caza de la Aeronáutica Marítima Autónoma		A determinar.
Escuela de Formación de Suboficiales del Personal Navegante		Istres.
Estación de Tránsito Marítimo		Marsella.
Centro Movilizador núm. 122		Romans.

Comprende esta Región el territorio de las militares 13.ª, 14.ª, 15.ª y 16.ª

El número de oficiales subalternos se incrementará en breve con los elementos próximos a salir de las diversas Escuelas Aeronáuticas.

El nuevo presupuesto del Aire

La Cámara de Diputados ha aprobado el presupuesto del Aire para el ejercicio actual, cuyo importe total es de 2.013 millones de francos. Presenta, pues, como anticipábamos en nuestro número de febrero, una reducción de unos 419 millones con relación al importe correspondiente a doce meses del ejercicio anterior.

El entrenamiento anual de las Reservas

El Ministerio del Aire ha dictado una nueva instrucción relativa a la forma en que ha de efectuar sus prácticas en el presente año el personal navegante de las fuerzas aéreas de reserva.

El personal de la clase A practicará en dos períodos: uno de instrucción, con un mínimo de misiones que oportunamente se fijará y cinco horas de vuelo por trimestre, y otro de aplicación, prestando servicio en una unidad activa durante seis días seguidos como mínimo, con diversas mi-



El nuevo modelo 1933 del avión de caza británico *Hawker «Fury»*, motor *Rolls-Royce «Kestrel»*. Las alas han sido afinadas, colocándose carenaje a las ruedas. Este avión, perfeccionamiento del de igual nombre reglamentario en la R. A. F., parece que ha dado en las pruebas oficiales una velocidad máxima de 400 kilómetros por hora.

siones y ocho a diez horas de vuelo sobre aviones de guerra.

El personal de la clase B será afecto a un órgano movilizador, sin formar parte de las escuadrillas, debiendo entrenarse, bien en un organismo civil acreditado, bien en una unidad militar.

El personal de la clase C no se entrenará este año.

El de clase A quedará afecto para instrucción, a la misma unidad en la que habría de prestar servicio caso de movilización.

Ciertos organismos civiles, centros, escuelas y Aero-Clubs, quedan autorizados para las prácticas de los reservistas.

Pérdida del dirigible «E-9»

El día 4 de abril, fué verdaderamente trágico para los dirigibles. Además de las dos pérdidas a lamentar en la flota norteamericana, fué destruído por choque contra el suelo el nuevo dirigible fracés E-9, en las inmediaciones de Hennebout. Sus 12 tripulantes resultaron ilesos o con ligeras erosiones.

DINAMARCA

Adquisición de prototipos

El Gobierno danés ha adquirido, con destino a su Aviación militar, un avión *Fokker C. V-E.* (biplaza de reconocimiento) con motor *Bristol «Pegasus»*. Al propio tiempo, ha adquirido la licencia de construcción del citado modelo, que piensa fabricar en sus talleres nacionales para equipar sus fuerzas aéreas.

Como se recordará, una escuadrilla *Fokker* de la Aviación dinamarquesa ganó el premio de vuelo en formación, en el mitin de Zürich de 1932.

La Aviación danesa ha rebido también un lote de ocho monoplazas *Fokker D-XVII-A*, de caza, como primera entrega de un pedido de 60, que ha de recibir antes de primero de julio. Estos aviones, provistos de motor enfriado por aire, deben alcanzar velocidades de 360 kilómetros por hora.

ESTADOS UNIDOS

El dirigible «Akron» se ha perdido

Casi al mismo tiempo de entrar en posesión del nuevo dirigible *Macon*, la Marina norteamericana ha sufrido la pérdida de su gemelo el *Akron*, que era, como es sabido, uno de los más grandes dirigibles del mundo.

La pérdida de la hermosa aeronave ocurrió en circunstancias trágicas, por haber costado la vida a 74 de sus 77 tripulantes, entre ellos el almirante Moffett, jefe de la Aeronáutica naval de los Estados Unidos.

Las cáusas de la catástrofe no son conocidas aún, pues de los cuatro tripulantes recogidos con vida, uno falleció poco después, y los otros tres no se encontraban, al parecer, en estado de perfecta consciencia. Uno de ellos, el teniente Wiley, ha manifestado más tarde lo siguiente:

«El *Akron* salió de Lakehurst al mando del comandante Mac Cord, con los oficiales Wiley y Mac Clelland. Además del almirante Moffett, iban como pasajeros los comandantes Cecil y Berry, de la base de Lakehurst.

»El *Akron* pasó por Filadelfia a las veinte horas y diez minutos, y se dirigió hacia el Sur por encima del Delaware. A las veinte horas y cuarenta y cinco minutos, divisamos a unos 50 kilómetros por la proa los relámpagos de una tormenta, procedente — según la radio — de Washington. A las veintidós horas, el *Akron* se hallaba a 500 metros por encima de Nueva Jersey, envuelto en la zona tormentosa, que cubría 30 kilómetros.

»Hasta las veintitrés horas mantuvimos rumbo al Este; a media noche, viramos al Oeste. Media hora después, navegando a 500 metros de altura, la aeronave comenzó a descender. A 250 metros, a fuerza de arrojar lastre, se logró interrumpir la caída, pero las ráfagas nos sacudían siempre con violencia. La tripulación fué enviada a los puestos de aterrizaje.

»Poco después el temporal destrozó los timones; la popa picó, algunos *ballonets* de gas se vaciaron con extraordinaria violencia y el *Akron* volvió a descender. Una densa niebla nos impedía distinguir nada, sorprendiéndonos el choque con el agua, en el que se partió la envoltura, que se inclinó sobre estribor y fué arrastrada por las olas. El agua invadió las cámaras a través de las ventanas, provocando el rápido hundimiento de la nave. Yo me lancé a nado, siendo salvado por una chalupa del *Phoebus*.»

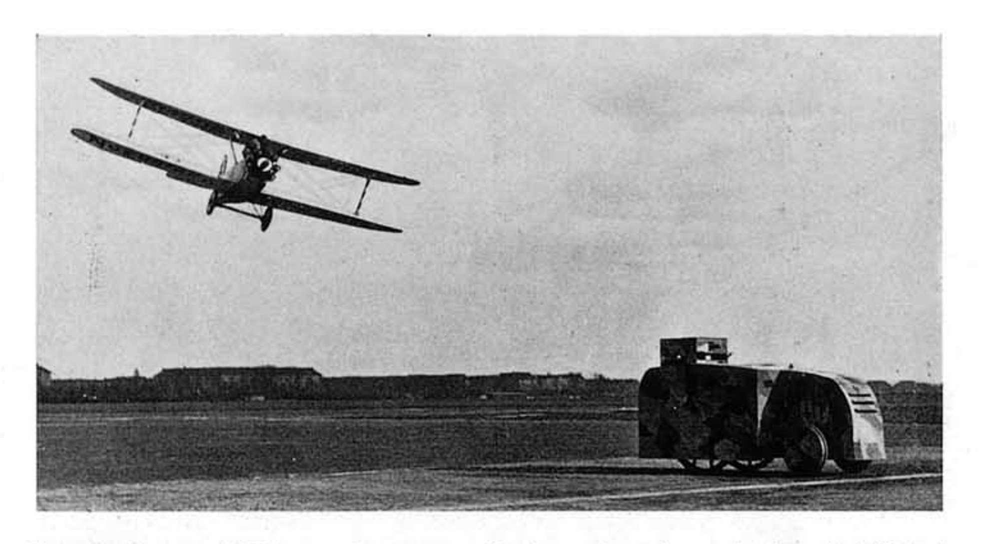
El mismo día, al conocerse el accidente, salieron en busca de náufragos algunos buques de guerra y el dirigible semirrígido *Blimp. J-3*, el cual, envuelto también por el temporal, trató infructuosamente de tomar tierra, siendo lanzado al mar, donde



Una vista del primer lote de aviones *Fokker D-XVII-A*, monoplazas de caza, motor *Armstrong Siddeley «Panther»*, de 590 cv., construídos por encargo del Gobierno danés para el equipo de sus Fuerzas Aéreas. Deben desarrollar velocidades de 330 a 360 kilómetros por hora, subiendo a 5.000 metros en nueve minutos. Su techo es de 8.700 metros.

la barquilla quedó sepultada por la envoltura. De los siete tripulantes del globo fueron salvados seis por el hidro que le daba escolta, pereciendo el comandante Davis Comming.

Con relación a la pérdida del *Akron*, parece ser que ha manifestado el doctor Eckener su opinión de que el hangar de los aviones alojados en la carena del dirigible, constituía un punto débil de la estructura de éste, por interrumpirse allí las vigas maestras del esqueleto. Ambas secciones de la aeronave quedan así enlazadas como por un puente; según el citado técnico, si la causa del accidente ha sido la rotura del armazón, ha debido ocurrir precisamente por este lugar.



Entre las diversas exhibiciones recientemente realizadas en el aerodromo de Tempelhof (Berlín), figuró el bombardeo simulado de un tanque por una avioneta.

ITALIA

El próximo crucero transatlántico

El programa de ejercicios para el año actual comprende el segundo crucero transatlántico de la Aviación italiana, que salvará el Atlántico Norte.



El Décimo Aniversario de la creación de la Aeronáutica italiana se solemnizó con diversos actos. Uno de ellos fué este desfile a pie, ante las autoridades, del personal de Aviación reunido en Roma.

El día 24 de mayo saldrá de Roma para Nueva York una escuadra de 25 aviones, a las órdenes del general Balbo, sumando las tripulaciones un centenar de hombres.

Obtenido el oportuno permiso del Gobierno Danés, ha salido para Julianehaab (Groenlandia) un equipo de mecánicos que montará allí una base de aprovisionamiento y reparaciones.

En Culmore se está montando una estación de T. S. H. cuya misión será mantener el enlace con la escuadra italiana y facilitarle noticias meteorológicas.

En Londonderry, donde coincidirá la escuadra con una flotilla de destructores ingleses, se está preparando una base de aprovisionamiento para aquélla. A dicho puerto debe llegar el día 2 de junio.

Los aviones serán hidros *Savoia-Marchetti-S. 55*, bimotores *Asso-750*, con reductor, que están preparando activamente en Sesto Calende.

El itinerario probable del nuevo crucero aéreo será: Berlín, Londonderry, Islandia, Groenlandia, Canadá, Chicago.

El décimo aniversario de la Aviación

El 28 de marzo de 1933 se cumplieron diez años de la promulgación del Decreto por el que el Gobierno fascista creó la *Regia Aeronáutica* con la estructura que hoy la informa. Con este motivo, la Aviación italiana ha celebrado brillantes festivales. En Roma, las Fuerzas Aéreas desfilaron a pie ante el Gobierno y el Rey, siendo después presentadas al Duce por el ministro del Aire, general Balbo. A la bandera de las fuerzas le fué impuesta la Medalla de Plata al valor.

Con motivo de la solemne conmemoración, la prensa profesional italiana publica interesantes extraordinarios, compendiando la magna obra realizada en estos diez años, y haciendo notar que los cuadros de aviadores de este lapso, comprenden 2.700 vivos y 1.000 muertos.

INGLATERRA

Los nuevos hidros de la R. A. F.

Para el mes actual están anunciadas las pruebas de alta mar de un nuevo hidroavión de canoa, recientemente entregado en Plymouth a la Aviación británica por la casa Vickers.

Este hidro, designado provisionalmente con el nombre de *Southampton IV*, es una evolución del bimotor *Southampton*, ya conocido. La célula ha sido afinada, suprimiéndose un par de montantes a cada lado y algunos tirantes. La cámara de pilotaje es cerrada, y las diversas modificaciones introducidas en el nuevo hidro, permiten esperar un rendimiento superior al de sus antecesores.

Aeronáutica Civil

ALEMANIA

Se crea el Ministerio de Aviación

El Gobierno del Reich ha creado el Ministerio de Aviación, para cuyo desempeño ha sido designado el Sr. Goering, presidente del Consejo prusiano.

Como se recordará, dicho señor era ministro del Interior del Reich y jefe del Comisariado de Aeronáutica, de cuya organización dimos cuenta en el pasado número. Este Comisariado es el que ha servido de base al nuevo Ministerio.

El desarrollo del D. V. L.

La importante Federación Aeronáutica



El día de la Aviación comercial en París (Le Bourget). Algunos de los aviones actualmente en servicio en las líneas comerciales. Entre ellos se advierten un *Nieuport* colonial, un *Blériot* anfibio, un *Blériot* bifuselaje y un *Wibault Penhoët*.

Deutsche Luftfahrt Verband, ha hecho pública la memoria anual relativa a 1932, en la que se advierte el notable incremento logrado en el último ejercicio.

El número de Clubs asociados pasó de 840 a 912. El número de socios es de 60.000. Los aviones de las flotas asociadas han pasado de 20 a 170. En el año anterior han realizado 113.330 vuelos, con una duración de 20.828 horas, y recorridos que suman 2.082.800 kilómetros. El número de pilotos se ha elevado de 1.200 a 1.573. Los planeadores, en su mayoría construídos por los mismos socios, pasaron de 934 a 1.200. Los pilotos B y C que pasaron sus pruebas en 1932, son 1.763, de los que 531 eran obreros, 523 estudiantes, 423 empleados y de otras profesiones y 286 trabajadores intelectuales. Si se tiene en cuenta que estas Asociaciones no disfrutan subvenciones oficiales, resulta muy interesante la labor que vienen desarrollando.

Proyectos de la «Lufthansa»

En el programa 1933 de la «Lufthansa», se halla prevista la utilización de aviones *Junkers* y *Heinkel,* de los que se espera obtener, sin esfuerzo, una media horaria de 250 kilómetros. Anticipa que se propone reducir a tres horas y media los trayectos Berlín-Londres y Berlín-París. A su vez, espera poder fijar oficialmente en dos horas la duración de los vuelos hacia Mónaco y Viena.

CHECOSLOVAQUIA

Presupuesto de Aviación civil para 1933

El proyecto recientemente sometido a la aprobación del Parlamento checo, importa 33.186.500 coronas, con una reducción de 17.073.500 sobre el de 1932. El capitulado, en la parte por nosotros conocida, es el siguiente:

	Coronas
Subvenciones a las líneas aéreas	9.000.000
Asignación de las explotadas por el Estado	4.000.000
Adquisición de aviones	5.000.000
Infraestructuras	9.000.000
Meteorología y radio	1.500.000
Propaganda, subvenciones a Clubs y escuelas, etc.	1.500.000
Diversos e imprevistos	3.186.500
TOTAL	33.186.500

Esta cantidad equivale aproximadamente, a los actuales cambios, a unos 11.800.000 pesetas.

AUSTRIA

El primer vuelo internacional a través de Los Alpes

Como propaganda del turismo aéreo en general y en los países alpinos en particular, ha organizado el Aero Club austriaco un vuelo internacional para el mes actual.

Partiendo de la base de que el vuelo alpino es más bello que sobre zonas llanas y suficientemente seguro cuando se dispone de abundantes campos de aterrizaje, se ha trazado un programa cuya ejecución debe demostrar prácticamente, y sin previas pruebas técnicas, las cualidades siguientes, a los aviones que tomen parte en la competición:

1.ª Capacidad de aterrizaje y despegue en campos eventuales prefijados.

2.ª Idem de subida, demostrada pasando de un valle al contiguo sobre la cumbre divisoria.

3.ª Velocidad mínima, aterrizando en los más diversos terrenos.

4.ª Idem de crucero, con clasificación según la fórmula del Rallye.

7.ª Consumo, en relación con la autonomía, peso de esencia transportado y potencia del motor.

8.ª Regularidad, deducida de todas las condiciones precedentes.

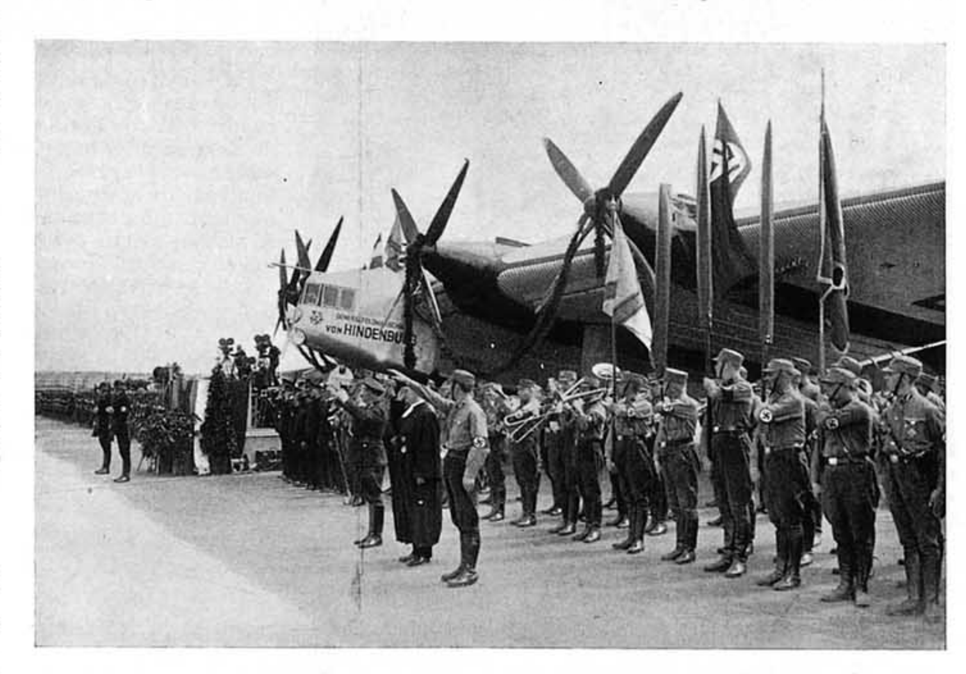
El programa de los vuelos es el siguiente:

Día 16 de mayo.	Comienzo del Rallye.
» 17 » »	2.º día del ídem.
» 18 » »	Descanso.
» 19 » »	1.er día de vuelo alpino.
» 20 » »	2.º » » » »
» 21 » »	3.º » » » »

FRANCIA

Un vuelo Argel-París del «Biarritz»

El pequeño monoplano *Couzinet «Biarritz»*, trimotor *Gipsy*, ha efectuado un excelente viaje de Argel a París, en vuelo directo. Pilotado por Charles de Verneilh,



Solemne acto de bautizar al avión *D. 2.500* con el nombre de «Generalfeldmarschall von Hindenburg». Con este motivo acudieron al aerodromo de Tempelhof el Presidente del Reich, el ministro del Aire y numerosas personalidades.

salió de Argel a las siete horas cinco minutos del día 7 de abril, llegando a Le Bourget a las diez y seis horas treinta minutos. Hizo, con tres personas a bordo, una media de 190 kilometros por hora.

Este viaje viene a ser la última etapa de un periplo africano, efectuado por el *Biarritz* con el siguiente itinerario: París-Toulouse-Casablanca-Port Etienne-San Luis del Senegal-Cabo Verde-Dakar-Casablanca-Argel-París. En esta última etapa se atravesó el macizo montañoso del Atlas a 2.000 metros de altura.

Uno de los principales objetos de este viaje, era el de averiguar prácticamente las condiciones de aterrizaje ofrecidas por la islas de Cabo Verde para los aviones de ruedas. El punto elegido fué Porto Maio, y según manifiesta De Verneilh, el terreno útil mide 1.200 metros en cada dirección, siendo sus accesos muy despejados. Desde el campo hasta la orilla del mar no se encuentra obstáculo alguno, lo que permite esperar que esta escala podrá utilizarse si llega a establecerse el servicio transatlántico del Sur con aviones terrestres del tipo *Arc-en-Ciel* o similar.



El día de la Aviación comercial en Le Bourget. A la izquierda, parte de un avión *Handley Page;* en primera fila, tres trimotores *Couzinet;* a la derecha, y al fondo, un *Armstrong Whitworth*, tipo «Atalanta».

Un notable vuelo de Maryse Hilsz

La intrépida aviadora Maryse Hilsz, pilotando un *Farman-190,* motor *Gnome-Rhône «Titan Major»* de 300 cv., y acompañada de un mecánico, salió de París el 1 de abril a las seis horas cinco minutos. A las quince horas cuarenta y cinco minutos aterrizaba en Brindisi, cubriendo de un salto 1.900 kilometros. Al siguiente día pasó por Atenas y Alep. Del 3 al 4 llegó a Basorah y Karachi, y el 5 se encontraba en Calcuta. El día 6 salió para Rangoon, pero, por razones aun no conocidas, desvió su ruta, pasando sobre Akyab a las diez de la noche; debió aterrizar en Vientianne, y el día 7 de abril, a las veintidós horas veinte minutos, aterrizaba en Hanoi. Había cubierto unos 12.000 kilómetros en cinco días, veinte horas trece minutos. Tras un breve descanso, prosiguió su viaje con dirección a Tokío, pasando el 14 por Shanghai y el 16 por Seul. Al siguiente día llegaba a Tokío, donde descansó una semana, emprendiendo el regreso a Europa por vía aérea el 23 de abril.



Lord Clydesdale, piloto de la expedición aérea al Everest, colocándose la máscara de oxígeno para uno de los vuelos sobre el Himalaya. El día 3 de abril fué coronado el pico Everest, el más alto del mundo.

INGLATERRA

La conquista del Everest

El 3 de abril fué logrado, por fin, el principal objetivo de la expedición Houston-Westland. Por primera vez en la Historia, el punto más elevado de la tierra, el llamado «Techo del Mundo», ha sido coronado por el hombre.

Después de aguardar varios días en Purnea, esperando condiciones atmosféricas favorables, el 3 de abril salieron ambos aviones de dicho punto a las ocho horas veinticinco minutos. Pilotaba uno de ellos Lord Clydesdale, cuyo observador era el coronel Blacker, y el otro, el teniente Mc Intyre, con Mr. Bonnett como fotógrafo. Después de sondear la alta atmósfera, emprendieron la arriesgada excursión, coronándola el éxito más completo.

Tanto en el vuelo de ida, como en el efectuado sobre las cumbres del Everest, se tomaron numerosas fotografías y films, creyéndose necesarias nuevas exploraciones. La altura máxima del vuelo fué de 10.675 metros.

El 19 de abril se efectuó sobre el Everest un segundo vuelo, de cuatro horas y media de duración, con excelente visibilidad. La expedición dió por terminados sus trabajos, emprendiendo el regreso a Europa el día 24.

La Copa del Morning Post

El 5 de junio se disputará este trofeo en una carrera a campo traviesa, semejante a la del pasado año.

Cada etapa tendrá, a lo sumo, 180 millas, y el recorrido total, unas 500, no enterándose de su trazado los competidores hasta que vayan coronando, sucesivamente, las primeras etapas.

Se fijarán puntos de viraje obligatorio, a altura inferior a 60 metros, y puntos de etapa con descanso de cincuenta minutos.

Los pilotos serán ingleses o de vecindad inglesa y volarán solos a bordo.

RUSIA

Ascensión a la estratósfera

En Leningrado prosiguen con actividad los preparativos para la primera ascensión a la estratósfera organizada por los Soviets. El lugar elegido para la prueba es un punto de la Rusia central que desconocemos aún y la duración del viaje se ha calculado será de unas doce horas.

REPÚBLICA ARGENTINA

Subvención de una línea aérea

El Gobierno argentino ha concedido una subvención de quince mil pesos mensuales para la explotación de la línea Buenos Aires-Patagonia. Este servicio corre a cargo de la Aeropostal Argentina, a la cual le ha sido otorgada la concesión por diez años.

Revista de Revistas

ESPAÑA

Boletín Oficial de la Dirección General de Aeronáutica Civil, marzo. — Las subvenciones a aviones y autogiros de dos o más plazas, nuevos y clasificados como de turismo, que se matriculen en España. — Circular para los delegados de los aeropuertos. — Datos y croquis del aerodromo de Grajera.

Icaro, febrero. — Las enseñanzas del viaje del *Arc-en-Ciel*. - Condiciones que deben reunir los terrenos para los vuelos sin motor. — Alas giratorias. = marzo. — Los ensayos del cargo Westfalen. — El ala giratoria de Rohrbach — El *Heinkel «He 70»*. — Los fines prácticos del vuelo sin motor. -- El porvenir de la Aviación sin motor.

Motoavión, 25 de marzo. — El ala rotativa de Adolfo Rohrbach. — Aviación sin motor. — El vuelo Rein Loring. = 10 de abril. — Los vuelos gratuitos. - El vuelo sin motor en Cuatro Vientos: Pruebas de un nuevo planeador nacional.

Revista General de Marina, abril. — El arma aérea y la estrategia naval, por P. Luances. — Las estaciones aeromarinas transportables, por P. M. Cardona. — Levantamiento aéreo de Puerto Rico y Nicaragua.

Revista de Estudios Militares, marzo. Empleo y organización de la defensa contra aeronaves.

Memorial de Ingenieros, febrero. — La regla de cálculo para aviones.

ALEMANIA

Z. F. M., marzo, número 5. — Problemas del porvenir del vuelo a vela, por W. Georgii. — Observación sistemática de los cúmulos locales, por R. Eisenlohr. = marzo, número 6. — Nuevas medidas de la resistencia según el procedimiento del impulso, por M. Holtermann. — Informe sobre la segunda reunión científica internacional sobre el vuelo a vela, por E. Blech. — En memoria de Albert Wigaud. — Investigaciones sobre tubos de acero de paredes delgadas soldados por el procedimiento Arcatom. — Sobre la unificación de los símbolos de la mecánica aeronáutica en la formulación alemana, por H. Blenk y G. Mathias.

Archiv für Luftrecht, enero-marzo. — La reglamentación internacional de la Aeronáutica, por A. Wegerdt. — Proyecto de convenio sobre el embargo provisional de aeromóviles, por O. Riese.

Luft u. Kraftfahrt, abril. — Un principio prometedor: El *Heinkel «HE 70»*, el nuevo avión rápido, es un éxito. — Amortiguadores óleoneumáticos *Vickers*. — La puesta en marcha *Eclipse* para los motores de Aviación. — La carga de los aviones. El equilibrio de las fuerzas. — Una limosine aérea de siete plazas a 350 kilómetros por hora.

Der Segelflieger, abril. — El planeador de record «*Thermicus*», por E. Bachem. — El deporte del vuelo sin motor en la Asociación de la Aviación alemana durante el año 1932. — El automóvil remolcador experimental de la D. L. V. y sus dispositivos especiales. — Innovaciones en la inscripción para el concurso de modelos de planeadores en la Wasserkuppe, por H. Winkler. ¿Limitaciones en la envergadura de los modelos de planeadores?, por O. Gentsch. — Cómo he ganado el trofeo Hindenburg, por W. Hirth.

Die Luftreise, abril. — La línea aérea al lejano oriente. — La línea aérea a Sumatra y Java. — Vuelo sobre las sombras. — Rossiten, fuente de juventud, por P. Schwenzen.

Sturmvogel, marzo. — El nuevo avión rápido de tráfico *Heinkel «He 70»*. — El avión de «rueda de paletas». — Mil palabras de Aerodinámica. — El planeador *Grüne Post*. — Remolque de aviones por aviones. — Concurso de modelos. — El grupo local de vuelo a vela en Magdeburg am Leeberg (Harz).

Nachrichten für Luftfahrer, número 12. Reglamentación de las condiciones de transporte en la Deutschen Luft Hansa y la Deruluft. = Números 13 y 14. — Disposición sobre la admisión y prueba de aviones y dirigibles. — Reglamentación de las condiciones de transporte (continuación).

AUSTRIA

Flug, febrero-marzo. — La dirección de la Aviación en Alemania. — Nuevos tipos de aviones: el *Heinkel «HE 70»*. — ¿Es el avión tan sólo un medio deportivo o de transporte? — El aceite para los motores de Aviación. — Algo sobre los perfiles de centro de presión invariable, por L. Hager. — Nuevas vías aéreas: Berlín-Shanghai en seis días de vuelo.

BÉLGICA

La Conquête de l'Air, abril. - Se consolida el aumento del tráfico en el aeropuerto de Bruselas. — Los servicios de verano en la Sabena. — Las condiciones del vuelo en el Oeste africano. — Los aeronautas militares polacos Hynck y Burzynsky suben a 10.000 metros. — La internacionalización de la Aviación civil. El anillo *Townend*. — Un Salón de Aeronáutica 1933 en Bruselas.

ESTADOS UNIDOS

U. S. Air Services, marzo. — El general Allen padre de la Aviación de cooperación, por C. de F. Chandler. — El moderno Pegaso, por L. D. Webb. — El nuevo monoplano de bombardeo *Martin «XB-907»*. — El nuevo autogiro de cabina vuela con varios oficiales del Gobierno. — El record de distancia sin escala más que duplicado en diez años. — El influjo de la hélice de paso reglable en vuelo sobre las performances del aeroplano.

The Sportsman Pilot, febrero. — El cielo lleno de aeroplanos, por L. R. Dooley. — Volando hacia el Sur. — El *handicap* Daytona-Miami. — El entretenimiento de los motores de Aviación, por R. S. Gall. — Alas en Panamá. — Mirando a la Rusia Soviética, por F. Gillis. — Aeropuertos de turismo, por L. B. Barringer. — El segundo modelo de autogiro de cabina *Pitcairn*. = marzo. — Los principios de la Aviación, por A. S. Mazet. — Modelos a la luz del reflector. — Gran Hotel en el aire, por R. Cram. — Sobre las lejanas arenas. — El entretenimiento de los motores de Aviación, por R. S. Gall. El moderno maná, por A. W. Bondman. — Aeropuertos de turismo: el de Greenbrier.

Aviation, marzo. — Un saludo al nuevo presidente. — El tráfico aéreo gana importancia. — Lo que hacen nuestras fábricas. — Los presupuestos norteamericanos. — Norteamérica va a la cabeza en el tráfico aéreo. — El tráfico aéreo en el extranjero durante 1932. — Mil doscientos aeropuertos y 20.000 millas de líneas aéreas. — La seguridad aeronáutica gana terreno.

The Journal of Air Law, abril. — El expreso aéreo: Su desarrollo y servicios, por F. E. Quindry. — El proyecto de Illinois para el fomento de la Aviación, por R. G. Landis. — La ayuda estatal a la Aviación, por P. A. Wright. — La rotulación aeronáutica en Ohío, por F. L. Smith.

Aero Digest, marzo. — Líneas aéreas y ferrocarriles, por A. E. Smith. — El sistema de líneas aéreas federales, por C. M. Young. — Un mensaje al presidente Franklin D. Roosevelt, por F. A. Tichenox. — La situación actual del correo aéreo, por R. W. Robbins. — La idoneidad de la defensa nacional depende de la financiación federal de la Aeronáutica civil, por S. E. Fechet. — Las restricciones estorban al progreso, por W. B. Stout. — Un sistema para facilitar el aterrizaje a ciegas basado en la radio, por H. H. Blee. — La nueva hélice reglable en vuelo *Hamilton Standard*.

Scientific American, marzo. — La verdad acerca del vuelo a gran altura, por W. H. Evers. — Transporte aéreo transoceánico. — El expreso aéreo y el mal tiempo. — El remolque simultáneo de cuatro planeadores por un solo avión. — Ensayos sobre diferentes tipos de césped propio para campos de aterrizaje. = abril. La verdad acerca del vuelo a gran altura, por W. H. Evers. — Un venturi volador. La patrulla aérea. — Superaviación. — Izando a bordo hidroaviones. — Protección contra las tormentas antárticas. — Eficacia del reflector. — La complicación del tablero de instrumentos en un moderno avión de tráfico. — Un acabado diseño aerodinámico.

FRANCIA

Revue Aéronautique Internationale, diciembre. — La velocidad de subida y de descenso en avión y sus efectos sobre el organismo, por Garsaux y Strobl. — Problemas jurídicos derivados de la desaparición de aeromóviles, por S. C. Melita. Un código aeronáutico en la Rusia Soviética, por M. Maschino. — El convenio in-

ternacional para la navegación aérea y el convenio panamericano para la Aviación comercial, por E. P. Warner. — Protección jurídica de la población civil contra los peligros de la guerra aeroquímica.

L'Aérophile, marzo.—La Marina contra la Aviación marítima. -- Estudio de los perfiles: Influencia de la semejanza, por R. Pris. — Un viaje aéreo de estudios radiotelegráficos. - El avión de reconocimiento lejano *Latécoère* «*49-1*». — Las responsabilidades penales de los pilotos y empresarios de transportes aéreos.

L'Aéronautique, febrero.—La Aviación francesa ante el presupuesto. — La hazaña transatlántica del *Couzinet 70* «*Arc-en-Ciel*». — Seis meses de servicio aéreo rápido Zurich-Viena, por W. Mittelholzer y B. Zimmermann. — El convenio de Varsovia y la responsabilidad del empresario de transportes aéreos, por J. Bureau. El *Junkers* «*G. 38*» en el servicio Berlín-Londres. — Cálculo de performances, por R. Sallé. — El *Graf Zeppelin* dirigible de transporte público. — Tendencias y propósitos técnicos de Rohrbach.

Revue des Forces Aériennes, marzo. La Aviación nocturna en el pasado, el presente y el porvenir, por Hébrard. — El problema de la topografía aérea, por E. Robin. — Determinación de puntos críticos aéreos en los alrededores de Montélimar, por M. E. Rougetet. — Historia de la Aerostación, por E. Sedyn. — Retrospectiva del Salón, por Marinier.

La Vie Aérienne et Sportive, abril. — Las primeras realizaciones del Ministerio del Aire. — La internacionalización de la Aviación es un programa Maginot-Tardieu. — La concentración de la industria francesa. — La intervención del general Bourgeois en el Senado acerca de los créditos del aire. — La cuestión del material: programa indispensable a la Aviación comercial. — La Aviación militar explota desde hoy la línea del Africa ecuatorial francesa. — *Caudron* va a lanzar un avión a 20.000 francos.

L'Air, 1 de marzo. — Saint-Exupéry y algunos ases de la Aéropostale. — Lo que nos cuesta la ausencia de una ley sobre servidumbres aéreas. — La construcción metálica. — El punto de vista del turismo. Estudio de una nueva forma de ala giratoria y de su aplicación al vuelo humano = 15 de marzo. — Nuestras alas en el Africa francesa. — Pilotos de línea: André Fellet-Larente. — El vuelo sin visibilidad: el papel de los instrumentos de a bordo. — El avión de turismo *Caudron* «*Super Phalène 286*» — El avión de turismo *Praga* «*B. H. 111*.»

INDIA INGLESA

Indian Aviation, marzo. — La fácil victoria del cápitan Riley en la competición de la Viceroy's Cup. — La Gymkhana del Aeroclub de Dehli. — El director de la Aviación civil. — Conferencia anual de los representantes de los Aeroclubs. — El último modelo de avión postal holandés. Notas de los Aeroclubs.

INGLATERRA

The Royal Air Force Quarterly, abril. Los principios de la guerra y la economía (de fuerza) de... la R. A. F. — La doctrina aérea del general Douhet. — La observación del fuego de artillería desde el aire, por G. E. A. Granet. — El control lateral en los pájaros y aeroplanos, por R. R. Graham. — La Aviación militar francesa y el Salón de París, por A. E. Woodward Nutt. — Psicología y mando, por R. H. Stanbridge.

The Journal of the Royal Aeronautical Society, abril. — Navegación aérea, por M. Macmillan. — El entrenamiento aéreo de la población civil, por H. G. Travers. El desarrollo del dirigible en el extranjero, por R. S. Booth. — Nota sobre la aplicación de la función de Berry a la determinación de la carga inicial, por W. E. Dumbrill.

Flight, 2 de marzo. — El concurso de la King's Cup. — Los servicios aeropostales en la India. — Aviones «*Fox Moth*» para las líneas aéreas canadienses. — Algo más acerca del pasajero de aeroplano. = 9 de marzo. — Transporte aéreo internacional: mecanofobia. — A Australia sin etapas. El transporte en las Imperial Airways. El *Fox-Moth* en Nueva Guinea. — El *Heinkel* «*HE 70*» y algunos comentarios al mismo. = 16 de marzo. — El avión *Fairey* «*Seal*». — El nuevo túnel de presión del National Physical Laboratory. El helicóptero de Nagler en Heston. — Desarme y Aviación civil. = 23 de marzo. El primer avión inglés con tren de aterrizaje eclipsable: el «*Courier*». — Las proposiciones inglesas en la Conferencia del Desarme. -- Establecimiento de dos nuevos records internacionales de velocidad. 30 de marzo. Construcción en serie de los aviones *Percival* «*Gull*». — La cuestión económica del vuelo sin subvención. Vuelo a bajo costo. — La expedición Houston al Everest. -- Parachutismo.

The Aeroplane, 1 de marzo. — Acerca de las carreras aéreas. — La King's Cup 1933. — Las carreras norteamericanas. Las carreras internacionales. — Los alerones de curvatura. = 8 de marzo. — La Universidad militante. — El avión postal *Heinkel*. — 15 de marzo. — Los presupuestos del Aire. — Maniobras aéreas y de cooperación en el Kurdistán. — 22 de marzo. — El debate aeronáutico en el Parlamento. — El avión *Airspeed* «*Courier*». Los alerones de curvatura. = 29 de marzo. — Ginebra y la abolición del bombardeo. — Cuatro nuevos aviones de transporte.

The Illustrated London News, 15 de abril. — Efectos del rayo sobre aeroplanos y dirigibles: El rayo como accidente en el vuelo.

ITALIA

L'Aerotecnica, marzo. — Sobre la determinación de las características elásticas del tren de aterrizaje de los aeroplanos, por R. Verduzio. — Sobre el cálculo de las costillas de las alas en los aviones, por R. Verduzio. — Consideraciones al problema del biplano, por E. Pistolesi.

Rivista Aeronautica, febrero. — Ataque aéreo y defensa antiaérea, por S. Attal. Pruebas sobre la solidez de los aviones prototipos, por A. Boggio. — Radio-ondas apropiadas para la Aviación, por A. Bruno. — Acerca de la determinación de la marcación en las regiones polares, por G. Neumayer.

L'Ala d'Italia, marzo. — Al Everest. Transoceánica. — La respiración a gran altura. — El avión de caza en Francia. Aviación mundana. — Evoluciones de la guerra: armas terrestres. — Limando las resistencias. — Altímetros acústicos. — El hombre volador de Leonardo. — El piloto automático. — En el reino de los explosivos. — Al margen del derecho aeronáutico: vuelos sobre la ciudad del Vaticano. Los principios de la hidroaviación. — Nada nuevo bajo el sol. — Un túnel aerodinámico para 360 kilómetros por hora.

RUSIA

Tejnica Vozdushnovo Flota, enero. — Sobre el cálculo sistemático de las deformaciones por cargas exteriores, por S. A. Macarof. — Cinemática de los mecanismos valvulares para la transmisión del movimiento a la válvula por intermedio de levas y varillas, por N. K. Smoliaminof. — Investigación de los motores de Aviación al freno aerodinámico N. N. Senger. -- La temperatura de autoencendido de los combustibles de Aviación y la influencia del plomo tetraetilo, por P. T. Dunaf. — Influencia de pequeñas cantidades de silicio en la dureza y tenacidad del duraluminio, por U. G. Muzaliefski. — Influencia del silicio en las propiedades mecánicas del duraluminio, por W. O. Kroenig.

Samolot, enero. — La experiencia del año 1932, por A. Rozanof. — Vuelos utilizando las corrientes térmicas, por G. Vasilief. — Mi vuelo en planeador movido por las nubes, por K. Boruzdin. — La racionalización del vuelo en las organizaciones obreras, por F. Kovalenko. — La instrucción de los pilotos de vuelo a vela en Rusia, por O. Antonof. — Fiesta de los pilotos de vuelo a vela en 1933. — Modelos de planeadores: investigación de la forma de los aviones, por I. Nostenco. — Vuelo del *S. S. S. R. B-2* de Moscú a Leningrado. — Nuevos tipos de planeadores extranjeros. — Los jóvenes alumnos de la Osoaviajim, por N. S. Bobrof. Leonidas Kozlof. — El avión *Máximo Gorki*. — Perspectiva de los transportes aéreos en la Rusia Soviética, por A. Weismann. — El piloto automático. — Los records mundiales en 1 de enero de 1933.

Viestnic Vozdushnovo Flota, febrero. El gran aniversario, por A. K. Naumof. — Pequeño resumen histórico de la Aviación rusa en el año 1917 y principios de 1918, por M. Shaéf. — La Aviación en los días de octubre (la revolución de octubre), por Ajmatovich. — Cómo he ingresado en la armada roja, por Shemchushni. — Papel e importancia del M. V. O. en las cuestiones referentes a la creación de la armada aérea roja en el período noviembre de 1917 a junio de 1918, por Korovin y Gorshkof. — Los primeros días de la aeronáutica militar soviética, por Oldenburger. — La aeronáutica roja en los días de octubre, por Shimanofski. — Para examinar es necesario aprender a examinar, por V. Lopatin. — El puesto del mando en las unidades de Aviación durante las operaciones, por Mishutkin. — Sobre los ataques en masa, por Serebrofski. — La elección de los aerodromos militares, por Razgorof. — Importancia militar de los pequeños dirigibles, por V. Oldenburger. Cálculo de las horas y lugares en que caen los crepúsculos matutino y vespertino durante la realización de los vuelos, por G. Frenkel. — La radio como elemento militar, por A. Korotkof.

Bibliografía

MANUEL DU BREVETÉ MÉCANICIEN. NOTIONS THÉORIQUES SUR LE MOTEUR, por Georges Ramat, Inspector de la enseñanza técnica. — Décima edición. Charles-Lavauzelle & Cie., editores militares.—París, Boulevard Saint-Germain, 124.—Un tomo en 12.° de 410 páginas, 192 figuras y varias láminas.

En la nota bibliográfica, publicada en el número anterior, de la obra *Conocimientos generales indispensables a los mecánicos,* ya indicábamos que era una introducción a otras que comprendían los conocimientos genuinos del mecánico de Aviación.

Nociones teóricas sobre el motor es un tratado de motores de aviación en que muy sencillamente, pero con la necesaria rigurosidad científica, se estudia la utilización del motor y la investigación de sus averías.

La obra se divide en diez y seis capítulos.—Los tres primeros dedicados a generalidades sobre la organización y funcionamiento del motor. Los tres siguientes son un estudio, realizado con mucha fortuna, del funcionamiento interno de las potencias y rendimientos con sus representaciones gráficas. Los capítulos VII, VIII, IX, X y XI tratan respectivamente de la carburación, encendido, engrase, refrigeración y particularidades del motor. En el capítulo XII se estudian brevemente los motores de dos tiempos, Diesel, semi Diesel y Diesel rápidos. Los dos capítulos siguientes se refieren a la distribución y equilibrio. Por último, los capítulos XV y XVI tratan del reglaje, entretenimiento y utilización de los motores. Estos dos capítulos, eminentemente prácticos, constituyen el fondo de la obra, son los que, aplicados letra a letra, dictan la labor del mecánico. Los capítulos precedentes no son más que la preparación necesaria para el desarrollo de los dos últimos.

Toda la obra es de gran utilidad a los mecánicos, pero aun limitando a los dos capítulos últimos, estaría justificado el crédito de esta obra, como demuestra el éxito alcanzado en las nueve ediciones precedentes.

L. M. P.

FLUGMODELLBAUUNTERRICHT (Enseñanza de la construcción de modelos de aviones), por el ingeniero civil Oskar Ursinus. — Editorial «Flugsport» Bahnhofsplatz, 8.—Frankfurt a. M.—Precio, 2,40 marcos.

La aeronáutica está llamada a resolver en un porvenir muy próximo importantes problemas de carácter técnico y económico y una gran ayuda para su resolución está en la comprensión general y el general interés por los mismos. La introducción de la idea aeronáutica en la juventud se consigue ante todo con la afición a la construcción de modelos de aviones y contando con un medio de enseñanza apropiado se puede llegar bastante a fondo a la comprensión de la técnica de la construcción aeronáutica conduciéndo al *amateur* poco a poco a la adquisición de un sentido crítico en las cosas del aire.

Este librito, en el reducido espacio de 50 páginas condensa de un modo magistral y clarísimo todo lo que le interesa al que va a construir un modelo de avión, comenzando con una ligerísima introducción histórica y sucinta exposición del vuelo en la naturaleza para luego entrar en la exposición detallada de la construcción de modelos. La obra está llena de gráficos (100) y todos los puntos están aclarados de modo eminentemente práctico, pues basta su estudio para ponerse en condiciones de construir los modelos usuales.

J. V.-G.

MEYERS LUFTREISEBÜCHER: MITTELEUROPA, editado por el Bibliographisches Institut A. G.—Postschliessfach, 438.—Leipzig.—Precio, 15 marcos.

Por encima de las carreteras, canales y vías férreas de la tierra se ha desarrollado, desde la terminación de la Gran Guerra, una tupida red de líneas aéreas que en su conjunto suman longitudes de miles de kilómetros. Por estas líneas ya han sido transportadas millones de personas y cantidades de mercancías y correo que se cuentan por miles de toneladas. Para el pasajero aéreo es una cosa sumamente agradable el poder seguir desde su vehículo, avión o Zeppelin, el desarrollo del paisaje y comprobar sorprendido el rápido paso del film constituído por la visión de la tierra desde el aire.

En la presente guía se intenta por primera vez poner al servicio del viajero del medio de locomoción más moderno una guía que, además de suministrar todos los datos usuales, le permita seguir paso a paso los accidentes del terreno que se sobrevuela y las curiosidades y puntos dignos de ser destacados en el paisaje. Para facilitar esto se le ha dado un formato muy manejable y en un conjunto de 500 páginas se ha condensado la descripción de los itinerarios centroeuropeos, colocando al lado de la descripción literaria un perfecto esquema cartográfico, donde en trazo muy grueso está señalado el trayecto, y por medio de signos fácilmente comprensibles se señalan las particularidades del terreno.

La obra incluye, además, un mapa general de todas las líneas centroeuropeas.

Al principio del libro se recopilan todos los datos útiles para el aviador de turismo, como la situación de los observatorios meteorológicos, talleres, servicio de radiogoniometría y radio comunicación, etc. Al final, en una tabla alfabética están compilados todos los aeropuertos de centroeuropa, indicando los medios de transporte desde la ciudad al aeropuerto y además la dirección de las oficinas donde se puede obtener información en cada localidad.

Nada diremos de la excelente presentación de esta guía, que sigue la tradición de las conocidas *Meyers Reisebücher*.

J. V. G.

FOTOGRAFIA AEREA NEGLI USI CIVILI É MILITARI, por F. Volla y F. Porro. — Editada por Ulrico Hoepli. Galleria de Cristoforis, 61, Milán, 1932.

La fotografía aérea es una ciencia modernísima y de brillante porvenir de cuyas múltiples aplicaciones el profano difícilmente puede formarse una idea precisa.

En la obra del coronel F. Porro y del comandante F. Volla, se encuentra por primera vez vulgarizado con objeto didáctico el arte de la fotografía aérea, enseñando cómo se interpreta, cómo se mide y cómo se hace un levantamiento del terreno situado debajo del avión.

La fotografía aérea, nacida, se puede decir, en los campos de batalla de la Gran Guerra, ha resultado ser hoy un poderoso instrumento de civilización documentando las infinitas rutas de los aviones sobre las regiones más innaccesibles del Globo, no ya desde el punto de vista artístico sino práctico, sustituyendo a los pesados procedimientos topográficos terrestres.

Los autores han querido ofrecer en esta obra un cuadro sintético de la actividad aerofotográfica, comenzando por enseñar (cosa que hasta ahora no se hacía sino en las escuelas militares) a leer los documentos fotográficos de un modo igual a como se enseña a leer los mapas topográficos, y en una variadísima serie de ejemplos nítidamente reproducidos, el ojo del lector puede aprender a hacer vivir una vasta porción del mundo, concentrada en una minúscula imagen grisácea: terrenos y escenas de paz y guerra, montes, llanuras, mares, ríos, lagunas quedan fijados por el objetivo aerofotográfico con sorprendente fidelidad.

Pero no basta saber leer las imágenes, y los autores afrontan el problema de la fotogrametría y llevan al lector de un modo claro a la perfecta comprensión del medio de construir, a veces sin ningún cálculo, un plano topográfico a partir de una imagen tomada verticalmente.

Interesa este libro al aviador y al no aviador, y no dejará de tener la difusión que merece, ayudado por la excelente presentación tipográfica.

J. V.-G.

GUÍA DE LAS LÍNEAS AÉREAS MUNDIALES.—Pi y Margall, 18, 1.°, Madrid. 4.° trimestre, 1932.—3 pesetas.

Hemos recibido un tomo de esta *Guía,* publicada bajo los auspicios de las Líneas Aéreas Postales Españolas, de las que se considera guía oficial. Es una publicación sumamente práctica, pues además de publicar los itinerarios y horarios de las líneas aéreas de todo el mundo, encabeza sus páginas con un índice alfabético de todas las poblaciones del planeta por donde pasan líneas aéreas. Es, pues, facilísimo establecer cualquier itinerario que se desee.

Dedica también primorosas páginas a las actividades de la aeronáutica y al turismo español.

R. M. de B.



Su escuela de pilotaje, situada en el magnífico terreno del **Aeropuerto de Barajas,** a cargo del profesorado más competente y disponiendo del más perfecto material de vuelo, le permitirán obtener en **dos meses** el título de **piloto aviador** con sólo un desembolso aproximado de

1.800 PESETAS

AERO CLUB DE ESPAÑA - Sevilla, 12 y 14 - Teléfs. 11056 y 11057 - MADRID

PUBLICITAS

682'403 KMS. POR HORA

LA MAYOR VELOCIDAD OBTENIDA HASTA HOY

El teniente Agello, sobre hidroavión MACCHI-FIAT, bate en el lago de Garda el record mundial de velocidad con

BUJIAS CHAMPION

CONCESIONARIO PARA ESPAÑA:
FRANCISCO FLORES
ESPINARDO-MURCIA